

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07020711 A**

(43) Date of publication of application: **24.01.95**

(51) Int. Cl.

**G03G 15/08**

**G03G 15/08**

**G03G 15/00**

(21) Application number: **05166987**

(71) Applicant: **RICOH CO LTD**

(22) Date of filing: **08.07.93**

(72) Inventor: **ASAMI AKIRA**

(54) **IMAGE FORMING DEVICE**

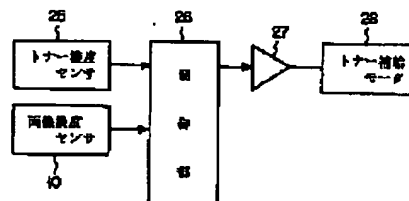
toner replenishment rate based on the difference.

(57) Abstract

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

PURPOSE: To perform steady toner replenishment irrespective of the position where a toner concentration sensor is attached and, also, even when toner concentration changes.

CONSTITUTION: The image forming device is provided with a toner concentration control part 26 which determines the target value  $V_{ref}$  of toner concentration based on the output value of an image density sensor 10, further determines a toner replenishment rate based on a difference ( $V_T - V_{ref}$ ) between the target value  $V_{ref}$  and the output value  $V_T$  of the toner concentration sensor 10, and makes a toner replenishment device carry out toner replenishment at the toner replenishment rate, and, an altering means 28 which detects a difference between the output values of the image density sensor 10 before and after the toner replenishment, and alters a relation between the ( $V_T - V_{ref}$ ) and the



**JP1995020711A**

**1995-1-24**

**Bibliographic Fields**

**Document Identity**

(19)【発行国】  
日本国特許庁(JP)  
(12)【公報種別】  
公開特許公報(A)  
(11)【公開番号】  
特開平7-20711

(43)【公開日】  
平成7年(1995)1月24日

**Public Availability**

(43)【公開日】  
平成7年(1995)1月24日

**Technical**

(54)【発明の名称】  
画像形成装置  
(51)【国際特許分類第6版】  
G03G 15/08 115 8530-2H  
112 8530-2H  
15/00 303  
【請求項の数】  
2  
【出願形態】  
OL  
【全頁数】  
7

**Filing**

【審査請求】  
未請求  
(21)【出願番号】  
特願平5-166987  
(22)【出願日】  
平成5年(1993)7月6日

(19) [Publication Office]  
Japan Patent Office (JP)  
(12) [Kind of Document]  
Unexamined Patent Publication (A)  
(11) [Publication Number of Unexamined Application]  
Japan Unexamined Patent Publication Hei 7- 20711  
(43) [Publication Date of Unexamined Application]  
1995 (1995) January 24\*

(43) [Publication Date of Unexamined Application]  
1995 (1995) January 24\*

(54) [Title of Invention]  
**IMAGE FORMATION DEVICE**  
(51) [International Patent Classification, 6th Edition]  
G03G 15/08 115 8530-2H  
112 8530-2H  
15/00 303  
[Number of Claims]  
2  
[Form of Application]  
OL  
[Number of Pages in Document]  
7

[Request for Examination]  
Unrequested  
(21) [Application Number]  
Japan Patent Application Hei 5- 166987  
(22) [Application Date]  
1993 (1993) July 6\*

## Parties

## Applicants

(71)【出願人】

【識別番号】

000006747

【氏名又は名称】

株式会社リコー

【住所又は居所】

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(71) [Applicant]

[Identification Number]

000006747

[Name]

RICOH CO. LTD. (DB 69-054-9118)

[Address]

Tokyo Ota-ku Nakamagome 1-3-6

## Inventors

(72)【発明者】

【氏名】

浅見 彰

【住所又は居所】

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内

(72) [Inventor]

[Name]

Asami \*

[Address]

Tokyo Ota-ku Nakamagome 1-3-6 \*Ricoh Co. Ltd. (DB 69-054-9118) \*

## Agents

(74)【代理人】

【弁理士】

【氏名又は名称】

樺山 亨 (外1名)

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

[Patent Attorney]

[Name]

Kabayama Toru (1 other )

## Abstract

(57)【要約】

【目的】

この発明は、トナー濃度センサの取り付け位置にかかわらず安定なトナー補給を行うことができるとともに、トナー濃度が変わっても安定なトナー補給を行うことができるようにすることを目的とする。

【構成】

この発明は、画像濃度センサ 10 の出力値に基づいてトナー濃度の目標値  $V_{ref}$  を決め、この目標値  $V_{ref}$  とトナー濃度センサ 10 の出力値  $V_T$  との差 ( $V_T - V_{ref}$ ) に基づいてトナー補給率を決めてこのトナー補給率でトナー補給をトナー補給装置に行わせるトナー濃度制御部 26 とを有し、トナー補給の前後における画像濃度センサ 10 の出力値の差を検知してこの差により ( $V_T - V_{ref}$ ) とトナー補給率との関係を変更する変更手段 26 を備えたものである。

(57) [Abstract ]

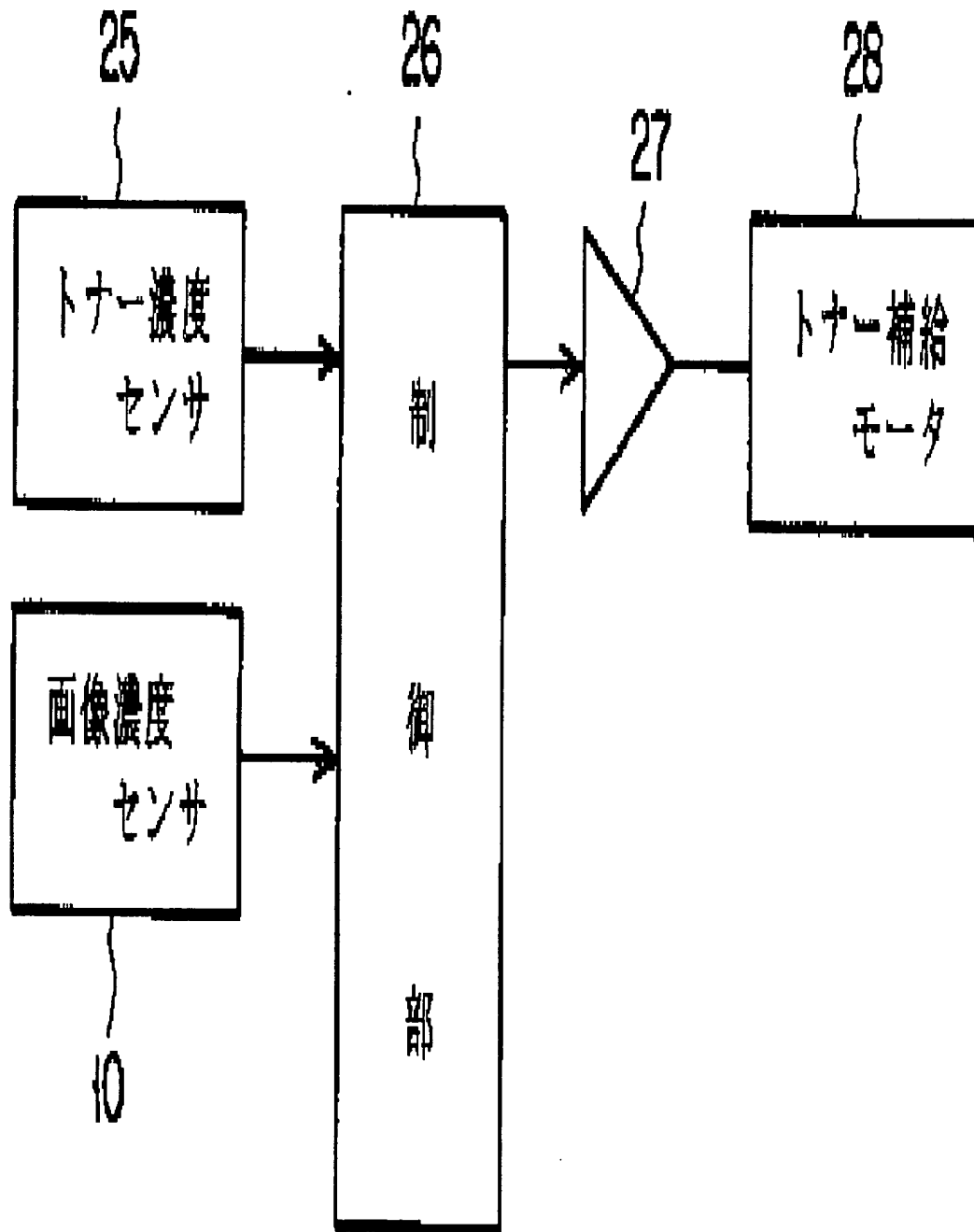
[Objective ]

As for this invention, as it is possible, to do stable toner replenishment , regardless of mounting position of toner density sensor toner density changing, it designates that it tries to be able do stable toner replenishment as objective .

[Constitution ]

toner density control section 26 where this invention decides goal value  $V_{ref}$  of the toner density on basis of output value of image density sensor 10, deciding toner replenishment ratio on basis of difference ( $V_{T} - V_{ref}$ ) of this goal value  $V_{ref}$  and output value  $V_{T}$ , of the toner density sensor 10 at this toner replenishment ratio does toner replenishment in toner replenishment device possessing, Detecting difference of output value of image density sensor 10 in front and back of toner replenishment , ( $V_{T} - V_{ref}$ ) with it is something which has changing means 26 which modifies relationship with toner

changing means 26 which modifies relationship with toner replenishment ratio with this difference.



## Claims

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

像担持体上に静電潜像を形成し、この静電潜像を現像装置により現像剤で現像してトナー像とし、このトナー像を転写材に転写する画像形成装置であって、前記現像装置内の現像剤にトナーを補給するトナー補給装置と、前記現像装置内の現像剤のトナー濃度を検知するトナー濃度センサと、前記像担持体上に形成された基準濃度パターン像の濃度を検知する画像濃度センサと、この画像濃度センサの出力値に基づいてトナー濃度の目標値  $V_{ref}$  を決め、この目標値  $V_{ref}$  と前記トナー濃度センサの出力値  $V_T$  との差 ( $V_T - V_{ref}$ ) に基づいてトナー補給率を決めてこのトナー補給率でトナー補給を前記トナー補給装置に行わせるトナー濃度制御部とを有するものにおいて、前記トナー補給装置によるトナー補給の前後における前記画像濃度センサの出力値の差を検知してこの差により前記 ( $V_T - V_{ref}$ ) とトナー補給率との関係を変更する変更手段を備えたことを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 記載の画像形成装置において、前記変更手段が前記トナー濃度センサの出力値  $V_T$  の絶対値に応じて前記 ( $V_T - V_{ref}$ ) とトナー補給率との関係を変更することを特徴とする画像形成装置。

## Specification

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【産業上の利用分野】

本発明は二成分現像剤を用いる現像装置を有する複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

複写機等の画像形成装置は像担持体上に静電

## [Claim (s)]

## [Claim 1]

With image formation device where it forms latent electrostatic image on image bearing member, it develops the this latent electrostatic image with developer with developing device and makes toner image, this toner image the transfer it makes transfer material, toner density sensor which detects toner density of the developer inside toner replenishment device and aforementioned developing device which replenish toner in developer inside aforementioned developing device and, In those which possess toner density control section which decides goal value  $V_{ref}$  of toner density on basis of output value of image density sensor and this image density sensor which detect density of reference density pattern image which was formed on aforementioned image bearing member deciding toner replenishment ratio on basis of difference ( $V_{sub>T</sub> - V_{ref}}$ ) of the this goal value  $V_{ref}$  and output value  $V_{sub>T</sub>}$ , of aforementioned toner density sensor at this toner replenishment ratio does toner replenishment in aforementioned toner replenishment device, Detecting difference of output value of aforementioned image density sensor in front and back of toner replenishment with aforementioned toner replenishment device, with this difference description above ( $V_{sub>T</sub> - V_{ref}}$ ) with image formation device, which designates that it has changing means which modifies relationship with toner replenishment ratios as feature

## [Claim 2]

In image formation device which is stated in Claim 1, aforementioned changing means according to absolute value of output value  $V_{sub>T</sub>}$  of aforementioned toner density sensor description above ( $V_{sub>T</sub> - V_{ref}}$ ) with image formation device, which designates that relationship with toner replenishment ratio is modified as feature

## [Description of the Invention]

## 【0001】

## [Field of Industrial Application]

this invention regards copier, facsimile, printer or other image formation device which possesses developing device which uses the two components developer.

## 【0002】

## [Prior Art]

After copier or other image formation device forming latent

潜像を形成してこの静電潜像を現像装置により二成分現像剤で現像してから転写剤に転写して定着させるものがある。

このような画像形成装置においては、画質を安定させるために種々の画像形成濃度制御を行うようにしたものがある。

例えば、像担持体上に基準濃度パターン像を形成してその濃度を反射型のフォトセンサにより検知し、この検知値と基準値とを比較してその結果によりトナー補給装置から現像装置内の現像剤へのトナー補給を制御するものや、トナー濃度センサにより現像装置内の現像剤のトナー及びキャリアの混合比をインダクタンス変化として検知してトナー補給装置にフィードバックするもの、現像剤に流れる電流を検知してトナー補給装置にフィードバックするものなど種々のタイプがあり、これらは各々長所及び短所があるために多くの制御方法が採用されている。

#### 【0003】

特開昭 53-119051 号公報には、少なくともキャリアとトナーとからなる現像剤を使用する電子写真装置において、前記現像剤中のトナー濃度を測定し、その測定値が予め定められたトナー濃度範囲の下限値以下になったときトナー補給信号を発生させ、この信号が発生した場合、前記トナー濃度範囲の上限値に達するに必要な一定量のトナーを前記現像剤中に補給するとともに、少なくとも前記信号の発生直後からトナー補給完了までの間、トナー補給信号の作動を停止させることを特徴とするトナー濃度制御方法 1 が記載されている。

#### 【0004】

また、画像形成装置において、トナー濃度センサと画像濃度センサとの組み合わせで画像濃度制御を行うようにしたもの 2 が提案されている。

この画像形成装置 2 では、100 枚の画像形成に付き 1 回の割合で像担持体上に基準濃度パターン像を形成し、像担持体のみに対する画像濃度センサの出力値  $V_{SG}$  と、像担持体上の基準濃度パターン像に対する画像濃度センサの出力値  $V_{SP}$  との比で基準電圧  $V_C$  をシフトし、トナー濃度センサの出力値  $V_0$  と  $V_C$  との差  $(V_0 - V_C)$  でトナー補給装置によるトナー補給をオン/オフさせる。

electrostatic image on image bearing member, developing this latent electrostatic image with two components developer with developing device, transfer making transfer agent, there are some which become fixed.

There are some which it tries to do various image formation density control because image quality is stabilized regarding image formation device in this way.

Forming reference density pattern image on for example image bearing member, those where it detects density with photo-sensor of reflective type, compare this detection value and reference value and control toner replenishment to developer inside developing device from toner replenishment device with as a result. With toner density sensor detecting toner of developer inside developing device, and mixing ratio of carrier as inductance change those which feedback it makes the toner replenishment device. Detecting current which flows to developer, there is a various type such as those which feedback it makes toner replenishment device, as for these many control methods are adopted each strength and because there is a shortcoming.

#### 【0003】

When becoming lower limit or less of toner concentration range which Japan Unexamined Patent Publication Showa 53 [], measures the toner density in aforementioned developer in 119051 disclosure in electrophotography equipment which uses developer which at least consists of carrier and toner, and decides measured value beforehand generating toner replenishment signal, when this signal occurs, As reaches to upper limit of aforementioned toner concentration range toner of the constant amount which is necessary is replenished in aforementioned developer, at least during to toner replenishment completion, toner density control method 1 which designates that operation of toner replenishment signal is stopped as feature is stated from immediately after occurring of aforementioned signal.

#### 【0004】

In addition, those 2 which it tries to control image density with combination with toner density sensor and image density sensor in image formation device, are proposed.

With this image formation device 2, it is attached to 100 image formation and at ratio of one time forms reference density pattern image on image bearing member, shift it does reference voltage  $V_{C}$  at ratio with output value  $V_{SG}$  of image density sensor, for only image bearing member and output value  $V_{SP}$  of the image density sensor for reference density pattern image on image bearing member with difference  $(V_{0} - V_{C})$  of output value  $V_{0}$  and  $V_{C}$  of toner density sensor.

[0005]

【発明が解決しようとする課題】

トナー濃度制御方法 1 では、トナー補給信号の発生直後からトナー補給完了までの間はトナー補給信号の作動を停止させるので、高速の画像形成装置ではトナー補給が現像によるトナー消費に伴うトナー濃度の変化に追従しないなどの不具合が生ずる。

上記画像形成装置 2 では、( $V_0$ - $V_C$ )とトナー補給との関係が固定しているので、例えばトナー補給によってトナー濃度センサの出力値  $V_0$  にリップルが生ずる場合にはトナー補給を安定して行うことができない。

[0006]

また、上記画像形成装置では、トナー濃度センサが現像装置のトナー補給位置近くの現像剤量が少ない位置に設置されている場合は、トナー補給装置により補給されたトナーに対するトナー濃度センサの反応が大きく、トナー濃度センサの出力値  $V_T$  及びトナー補給は図 10 に示すようになり、トナー濃度センサの出力値  $V_T$  が非常に大きく変動する。

現像装置内の現像剤の量(嵩)が充分にある場合にはトナー濃度センサの出力値  $V_T$  及びトナー補給は図 11 に示すようになり、トナー補給に対するトナー濃度センサの出力値  $V_T$  の変動は小さい。

[0007]

トナー濃度センサの出力値  $V_T$  に基づいてトナー補給装置により現像装置内の現像剤へトナー補給を行う場合、図 10 に示すようにトナー濃度センサの出力値  $V_T$  が大きく変動すると、トナー補給制御のバラツキが大きくなり、適正なトナー補給を行うことができなくなる。

したがって、トナー濃度センサを現像装置に取り付ける場合は、現像剤の嵩が充分に大きい位置にトナー濃度センサを取り付けなければならないが、レイアウト等の制約からやむを得ずに

$V_{0</sub>0</sub>}$  and  $V_{C</sub>C</sub>}$  of toner density sensor on-off does toner replenishment with toner replenishment device .

[0005]

[Problems to be Solved by the Invention ]

Because with toner density control method 1, during to toner replenishment completion operation of the toner replenishment signal is stopped from immediately after occurring of toner replenishment signal , with image formation device of high speed toner replenishment being development, or other disadvantage which does not follow to change of toner density which accompanies toner consumption occurs.

Because with above-mentioned image formation device 2, ( $V_{0</sub>0</sub>}$ - $V_{C</sub>C</sub>}$  ) with relationship with the toner replenishment is fixed, when with for example toner replenishment [ripuru ] occurs in output value  $V_{0</sub>0</sub>}$  of the toner density sensor , stabilizing toner replenishment , it is not possible to do.

[0006]

In addition, with above-mentioned image formation device , when toner density sensor it is installed in position where toner replenishment position nearby developer amount of developing device is little, reaction of toner density sensor for toner which was replenished by toner replenishment device is large, output value  $V_{T</sub>T</sub>}$  and toner replenishment of toner density sensor reaches the point where it shows in Figure 10 , output value  $V_{T</sub>T</sub>}$  of toner density sensor does to be large to unusual variation .

When quantitative (bulk ) of developer inside developing device is a satisfactory , the output value  $V_{T</sub>T</sub>}$  and toner replenishment of toner density sensor reach point where it shows in the Figure 11 , variation of output value  $V_{T</sub>T</sub>}$  of toner density sensor for toner replenishment is small.

[0007]

On basis of output value  $V_{T</sub>T</sub>}$  of toner density sensor when toner replenishment is done to the developer inside developing apparatus with toner replenishment device , as shown in Figure 10 , when the output value  $V_{T</sub>T</sub>}$  of toner density sensor does to be large variation , variation of toner replenishment control becomes large, it becomes impossible to do proper toner replenishment .

Therefore, when toner density sensor is installed in developing device , toner density sensor must be installed in position where bulk of developer is large to the satisfactory . toner density sensor must be installed in position where bulk

現像剤の嵩が小さい位置にトナー濃度センサを取り付けなければならない適正なトナー補給を行えない場合もある。

【0008】

また、現像剤の嵩が十分に大きくなってトナー補給位置に近い場所では、現像剤の嵩がトナー濃度によって変化しやすいので、トナー濃度センサの出力値  $V_T$  とトナー補給量との関係を一義的に決めてしまうと、トナー濃度が低い側で図 10 に示すようにトナー濃度センサの出力値  $V_T$  が大きく変動して適正なトナー補給を行うことができなくなる。

【0009】

本発明は、上記欠点を改善し、トナー濃度センサの取り付け位置にかかわらず安定なトナー補給を行うことができるとともに、トナー濃度が変わっても安定なトナー補給を行うことができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項 1 記載の発明は、像担持体上に静電潜像を形成し、この静電潜像を現像装置により現像剤で現像してトナー像とし、このトナー像を転写材に転写する画像形成装置であって、前記現像装置内の現像剤にトナーを補給するトナー補給装置と、前記現像装置内の現像剤のトナー濃度を検知するトナー濃度センサと、前記像担持体上に形成された基準濃度パターン像の濃度を検知する画像濃度センサと、この画像濃度センサの出力値に基づいてトナー濃度の目標値  $V_{ref}$  を決め、この目標値  $V_{ref}$  と前記トナー濃度センサの出力値  $V_T$  との差  $(V_T - V_{ref})$  に基づいてトナー補給率を決めてこのトナー補給率でトナー補給を前記トナー補給装置に行わせるトナー濃度制御部とを有するものにおいて、前記トナー補給装置によるトナー補給の前後における前記画像濃度センサの出力値の差を検知してこの差により前記  $(V_T - V_{ref})$  とトナー補給率との関係を変更する変更手段を備えたものである。

of developer is small inevitably from layout or other constraint, when proper toner replenishment cannot be done, it is.

[0008]

In addition, because bulk of developer is easy to change largely with site which is close to toner replenishment position, bulk of developer being toner density, in satisfactory, when relationship between output value  $V_{T<sub>T</sub>}$  and amount of replenishing toner of toner density sensor is decided in significant, As on side where toner density is low shown in Figure 10, output value  $V_{T<sub>T</sub>}$  of toner density sensor doing, to be large variation it becomes impossible to do the proper toner replenishment.

[0009]

As this invention improves above-mentioned deficiency, can do stable toner replenishment regardless of mounting position of toner density sensor, toner density changing, it designates that image formation device which can do stable toner replenishment is offered as the objective.

[0010]

[Means to Solve the Problems]

In order to achieve above-mentioned objective, with image formation device where invention which is stated in Claim 1 forms latent electrostatic image on the image bearing member, develops this latent electrostatic image with developer with developing device and makes the toner image, this toner image transfer makes transfer material, toner density sensor which detects toner density of developer inside toner replenishment device and aforementioned developing device which replenish toner in developer inside aforementioned developing device and, In those which possess toner density control section which decides goal value  $V_{ref}$  of toner density on basis of output value of image density sensor and this image density sensor which detect density of reference density pattern image which was formed on aforementioned image bearing member deciding toner replenishment ratio on basis of difference  $(V_{T<sub>T</sub>} - V_{ref})$  of the this goal value  $V_{ref}$  and output value  $V_{T<sub>T</sub>}$ , of aforementioned toner density sensor at this toner replenishment ratio does toner replenishment in aforementioned toner replenishment device, Detecting difference of output value of aforementioned image density sensor in front and back of toner replenishment with aforementioned toner replenishment device, description above  $(V_{T<sub>T</sub>} - V_{ref})$  with it is something which has changing means which modifies relationship with toner replenishment ratio with this difference.



【0011】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の画像形成装置において、前記変更手段が前記トナー濃度センサの出力値  $V_T$  の絶対値に応じて前記  $(V_T - V_{ref})$  とトナー補給率との関係を変更するものである。

【0012】

【作用】

請求項 1 記載の発明では、トナー補給装置が現像装置内の現像剤にトナーを補給し、現像装置内の現像剤のトナー濃度がトナー濃度センサにより検知される。

像担持体上に形成された基準濃度パターン像の濃度は画像濃度センサにより検知される。

トナー濃度制御部は、画像濃度センサの出力値に基づいてトナー濃度の目標値  $V_{ref}$  を決め、この目標値  $V_{ref}$  とトナー濃度センサの出力値  $V_T$  との差  $(V_T - V_{ref})$  に基づいてトナー補給率を決めてこのトナー補給率でトナー補給をトナー補給装置に行わせる。

変更手段は、トナー補給装置によるトナー補給の前後における画像濃度センサの出力値の差を検知し、この差により  $(V_T - V_{ref})$  とトナー補給率との関係を変更する。

【0013】

請求項 2 記載の発明では、請求項 1 記載の画像形成装置において、変更手段がトナー濃度センサの出力値  $V_T$  の絶対値に応じて  $(V_T - V_{ref})$  とトナー補給率との関係を変更する。

【0014】

【実施例】

図 2 は本発明の一実施例の概略を示す。

感光体ドラムからなる像担持体 11 は、駆動部により回転駆動されて帯電装置 12 により均一に帯電された後に露光装置により光像が露光されて静電潜像が形成され、イレーサ 13 により不要部分が除電される。

【0011】

Aforementioned changing means description above  $(V_{<sub>T</sub>-V_{ref}})$  with is something which modifies relationship with toner replenishment ratio according to absolute value of output value  $V_{<sub>T</sub>}$  of aforementioned toner density sensor invention which is stated in Claim 2 in image formation device which is stated in Claim 1.

【0012】

[Working Principle]

With invention which is stated in Claim 1, toner replenishment device replenishes toner in developer inside developing device, toner density of developer inside developing device is detected by toner density sensor.

density of reference density pattern image which was formed on image bearing member is detected by image density sensor.

toner density control section decides goal value  $V_{ref}$  of toner density on basis of the output value of image density sensor, deciding toner replenishment ratio on basis of the difference  $(V_{<sub>T</sub>-V_{ref}})$  of this goal value  $V_{ref}$  and output value  $V_{<sub>T</sub>}$ , of toner density sensor at this toner replenishment ratio does toner replenishment in toner replenishment device.

As for changing means, difference of output value of image density sensor in front and back of toner replenishment with toner replenishment device is detected,  $(V_{<sub>T</sub>-V_{ref}})$  with relationship with toner replenishment ratio is modified with this difference.

【0013】

changing means  $(V_{<sub>T</sub>-V_{ref}})$  with relationship with toner replenishment ratio is modified according to absolute value of output value  $V_{<sub>T</sub>}$  of toner density sensor with invention which is stated in Claim 2, in image formation device which is stated in Claim 1.

【0014】

[Working Example (s)]

Figure 2 shows outline of one Working Example of this invention.

As for image bearing member 11 which consists of photoreceptor drum, rotary driving being done by drive unit, by charger 12 static charge after being done, light image being exposed in uniform by exposure apparatus, latent electrostatic image is formed, unnecessary part the deelectrification is done by eraser 13.

感光体ドラム上の静電潜像は現像装置 14 によりトナーとキャリアからなる二成分現像剤で現像されてトナー像となる。

転写ベルト 15 は、図示しない接離装置により、複写動作時には感光体ドラム 11 へ圧接されると同時に転写バイアス電源から転写バイアスが印加され、通常の複写待機時には感光体ドラム 11 への圧接が解除されて感光体ドラム 11 から離れる。

【0015】

給紙装置から給送されてきた転写紙は、転写ベルト 15 により搬送されて感光体ドラム 11 と転写ベルト 15 とのニップ部を通過する際に感光体ドラム 11 上のトナー像が転写され、図示しない定着装置によりトナー像が定着される。

また、感光体ドラム 11 はトナー像転写後にクリーニング装置 16 により残留トナーが除去される。

【0016】

また、複写動作の終了後には転写ベルト 15 が図示しない接離装置により感光体ドラム 11 への圧接が解除されて感光体ドラム 11 から離れ、感光体ドラム 11 上に基準濃度パターン像が形成される。

すなわち、感光体ドラム 11 は、駆動部により回転駆動されて帯電装置 12 により均一に帯電された後に露光装置により基準濃度パターン像の光像が露光されて静電潜像が形成され、イレーサ 13 により不要部分が除電される。

この感光体ドラム上の静電潜像は現像装置 14 により二成分現像剤で現像されて基準濃度パターン像のトナー像となり、転写紙へ転写されずに画像濃度センサ 10 によりその濃度が光学的に検知されてクリーニング装置 16 により除去される。

【0017】

また、現像装置 14 においては、現像タンク 17 内のトナーとキャリアとからなる二成分現像剤 18 が攪拌器 19 により攪拌されて現像ローラ 20 へ搬送され、現像ローラ 20 は現像剤を磁氣的に吸引して磁気ブラシを形成する。

攪拌器 19 及び現像ローラ 20 は駆動部により回転駆動され、現像ローラ 20 上の現像剤(磁気ブラシ)は現像ローラ 20 の回転に伴って搬送されてドクタ部材 21 で一部が掻き落とされることによ

latent electrostatic image on photoreceptor drum being developed with two components developer which consists of toner and carrier with developing device 14, becomes toner image .

As for transfer belt 15, at time of copy operation when it is pressed to photoreceptor drum 11, by unshown connection separation device , transfer bias the imparting is done simultaneously from transfer bias voltage supply , pressure to photoreceptor drum 11 is cancelled at time of conventional copy waiting and leaves from photoreceptor drum 11.

【0015】

As for transfer paper which is sent from sheet feeder , being conveyed by the transfer belt 15, when passing nip of photoreceptor drum 11 and transfer belt 15, toner image on photoreceptor drum 11 is done transfer , toner image becomes fixed by unshown fixing apparatus .

In addition, photoreceptor drum 11 residual toner is removed after toner image transfer by the cleaning unit 16.

【0016】

In addition, transfer belt 15 pressure to photoreceptor drum 11 being cancelled after ending of copy operation by unshown connection separation device , reference density pattern image is formed on photoreceptor drum 11 separated from photoreceptor drum 11.

As for namely, photoreceptor drum 11, rotary driving being done by drive unit , by charger 12 the static charge after being done, light image of reference density pattern image being exposed in the uniform by exposure apparatus , latent electrostatic image is formed, unnecessary part deelectrification is done by eraser 13.

latent electrostatic image on this photoreceptor drum being developed with two components developer by developing device 14, becomes toner image of reference density pattern image , transfer do to transfer paper , density being detected by optical by image density sensor 10, it is removed by cleaning unit 16.

【0017】

In addition, regarding developing device 14, toner inside developing tank 17 and the two components developer 18 which consists of carrier being agitated by stirrer 19, it is conveyed to developing roller 20, developing roller 20 absorbing developer in magnetic , forms magnetic brush .

stirrer 19 and developing roller 20 rotary driving are done by drive unit , after being regulated in fixed quantity by fact that being conveyed attendant upon revolution of developing roller 20, part scratches developer (magnetic brush ) on developing

り一定の量に規制された後に感光体ドラム 11 と現像ローラ 20 との間の現像領域へ搬送されて感光体ドラム 11 上の静電潜像を現像する。

【0018】

ドクタ部材 21 により現像ローラ 20 から掻き落とされた現像剤はセパレータ 22 を介して現像タンク 17 内に落下し、また、現像ローラ 20 上の現像剤は現像領域通過後に現像タンク 17 内に戻る。

このように現像タンク 17 内の現像剤は循環しながら感光体ドラム 11 上の静電潜像の現像に用いられる。

また、トナー補給装置 23 は、トナータンク 17 内のトナーをトナー補給ローラ 24 の回転により現像タンク 17 内の現像剤 18 上に補給し、このトナーは攪拌器 19 により現像剤 18 と攪拌されて混合される。

トナー濃度センサ 25 は現像タンク 17 に取り付けられ、現像タンク 17 内の現像剤のトナー濃度を検知する。

【0019】

図 1 は本実施例の回路構成の一部を示す。

マイクロコンピュータを用いて構成された制御部 26 は、トナー濃度センサ 25、画像濃度センサ 10 からの入力信号を取り込んで A/D 変換し、ドライバ 27 を介してトナー補給モータ 28 を制御する。

また、制御部 26 は操作部などからの入力信号を取り込み、本実施例の各部を制御して複写動作などを制御する。

【0020】

図 4 は制御部 26 の処理フローの一部を示す。

制御部 26 は、複写動作が終了した直後には上記接離機構を制御して転写ベルト 15 の感光体ドラム 11 に対する圧接を解除させて転写ベルト 15 を感光体ドラム 11 から離れさせ、露光装置に基準濃度パターン像(P センサパターン)を転写ベルト 15 に露光させる。

この場合、感光体ドラム 11 は駆動部により回転駆動されて帯電装置 12 により均一に帯電された後に露光装置による基準濃度パターン像の露光で静電潜像が形成され、イレーサ 13 により不要部分が除電される。

roller 20 with doctor member 21 and is dropped, being conveyed to the development region between photoreceptor drum 11 and developing roller 20, you develop the latent electrostatic image on photoreceptor drum 11.

[0018]

You scratch from developing roller 20 and with doctor member 21, developer which was dropped through separator 22, falls into developing tank 17, in addition, the developer on developing roller 20 returns inside developing tank 17 after development region passing.

this way developer inside developing tank 17 while circulating, is used for development of latent electrostatic image on photoreceptor drum 11.

In addition, toner replenishment device 23 replenishes toner inside toner tank 17 on the developer 18 inside developing tank 17 with revolution of toner replenishment roller 24, this toner is mixed with developer 18 being agitated by stirrer 19.

toner density sensor 25 is installed in developing tank 17, detects toner density of developer inside developing tank 17.

[0019]

Figure 1 shows portion of circuit constitution of this working example.

Taking in input signal from toner density sensor 25, image density sensor 10, A/D conversion it does controller 26 which configuration is done, making use of microcomputer, through driver 27, it controls toner replenishment motor 28.

In addition, controller 26 takes in input signal from operation portion, etc. controls section of this working example and controls copy operation etc.

[0020]

Figure 4 shows portion of process flow of controller 26.

controller 26 immediately after copy operation ends, controlling the above-mentioned connection separation mechanism, cancelling pressure for photoreceptor drum 11 of transfer belt 15, exposes reference density pattern image (P sensor pattern) to transfer belt 15 in the exposure apparatus transfer belt 15 separated from photoreceptor drum 11.

In case of this, as for photoreceptor drum 11 rotary driving being done by the drive unit, after static charge making uniform by charger 12, with exposure apparatus latent electrostatic image is formed with exposure of reference density pattern image, unnecessary part of electrostatic image is done by eraser 13.

感光体ドラム上の静電潜像は現像装置 14 により二成分現像剤で現像されて基準濃度パターン像のトナー像が得られる。

[0021]

この基準濃度パターン像は転写ベルト 15 をそのまま通過し、画像濃度センサ 10 は感光体ドラム 11 上の基準濃度パターン像の濃度を光学的に検知する。

また、感光体ドラム 11 上の基準濃度パターン像はクリーニング装置 16 により除去される。

制御部 26 は、感光体ドラム 11 上の基準濃度パターン像に対する画像濃度センサ 10 の出力値  $V_{SP}$  を取り込み、この  $V_{SP}$  に基づいてトナー濃度目標値  $V_{ref}$  をシフトする。

$V_{SP}$ 、 $V_{ref}$  の関係は図 5 に示すようなテーブル  $L, N, H, HH$  として不揮発性メモリに格納されており、制御部 26 はそのテーブルを参照して  $V_{SP}$  に基づいてトナー濃度目標値  $V_{ref}$  をシフトし、例えばテーブル  $N$  が選択されて設定されている場合において  $V_{SP}$  が  $0.55V$  であれば  $V_{ref}$  を  $-0.1V$  変化させる。

[0022]

また、制御部 26 は、複写動作中には上記接離機構を制御して転写ベルト 15 を感光体ドラム 11 に圧接させ、トナー濃度センサ 25 により検知された現像装置 14 内の現像剤 18 のトナー濃度に対する出力値  $V_T$  を取り込む。

次に、制御部 26 は、その  $V_T$  と複写動作終了直後に設定した  $V_{ref}$  との差 ( $V_T - V_{ref}$ ) に基づいてトナー補給率を設定し、ドライバ 27 を介してトナー補給モータ 28 を制御してトナー補給装置 23 のトナー補給ローラ 24 によるトナー補給を制御する。

[0023]

( $V_T - V_{ref}$ ) とトナー補給率との関係は図 6 に示すようなテーブル  $L, N, H, HH$  として不揮発性メモリに格納されており、制御部 26 はそのテーブルを参照して ( $V_T - V_{ref}$ ) に基づいてトナー補給を制御し、例えばテーブル  $N$  が選択されて設定されている場合において  $V_{ref} = 2.50V$ 、 $V_T = 2.65V$  で ( $V_T - V_{ref}$ )  $= 0.15V$  であればトナー補給率を 45% に設定してトナー補給ローラ 24 によるトナー補給率が 45% になるようにトナー補給モータ 28 を制御する。

As for latent electrostatic image on photoreceptor drum being developed with two components developer by the developing device 14, toner image of reference density pattern image is acquired.

[0021]

this reference density pattern image passes transfer belt 15 that way, image density sensor 10 detects density of reference density pattern image on photoreceptor drum 11 in optical .

In addition, reference density pattern image on photoreceptor drum 11 is removed by cleaning unit 16.

controller 26 takes in output value  $V_{SP}$  of image density sensor 10 for reference density pattern image on photoreceptor drum 11, shift does toner density goal value  $V_{ref}$  on basis of this  $V_{SP}$ .

If relationship of  $V_{SP}$ ,  $V_{ref}$ , to be housed in non-volatile memory as kind of table  $L, N, H, HH$  which is shown in Figure 5, controller 26 referring to table and shift to do toner density goal value  $V_{ref}$  on basis of  $V_{SP}$ , for example table  $N$  being selected and when it is set, putting  $V_{SP}$  is  $0.55V$ ,  $V_{ref} - 0.1V$  it changes.

[0022]

In addition, controller 26, during copy operating controlling the above-mentioned connection separation mechanism, pressing transfer belt 15 in the photoreceptor drum 11, takes in output value  $V_T$  for toner density of developer 18 inside developing device 14 which is detected by toner density sensor 25.

Next, controller 26 sets toner replenishment ratio on basis of difference ( $V_T - V_{ref}$ ) of  $V_T$  and immediately after copy operation ending  $V_{ref}$  which is set, through driver 27, controlling toner replenishment motor 28, controls toner replenishment with toner replenishment roller 24 of toner replenishment device 23.

[0023]

( $V_T - V_{ref}$ ) With relationship with toner replenishment ratio, is housed in non-volatile memory as the kind of table  $L, N, H, HH$  which is shown in Figure 6, controller 26 referring to the table, controls toner replenishment on basis of ( $V_T - V_{ref}$ ), for example table  $N$  being selected, when it is set, putting, if they are ( $V_T - V_{ref}$ )  $= 0.15V$  with  $V_{ref} = 2.50V$ ,  $V_T = 2.65V$ , setting toner replenishment ratio to 45%, in order with toner replenishment roller 24 for toner replenishment ratio to become 45%, it controls toner replenishment motor 28.

制御部 26 はこのような処理を設定枚数分の複写動作が終了するまでの複写動作時に繰り返して行う。

[0024]

図 3 は制御部 26 の他の処理フローを示す。

本実施例においては、定量補給モードが設けられ、機械設置時にこの定量補給モードが実行される。

定量補給モードでは、制御部 26 は、トナー濃度センサ 25 からの出力値  $V_T$  の検知を開始し、ドライバ 27 を介してトナー補給モータ 28 を制御して 60% のトナー補給を 3 回行わせた後にトナー濃度センサ 25 からの出力値  $V_T$  の検知を終了する。

この場合、図 9 に示すようにトナー補給により  $V_T$  が変化する。

[0025]

そして、制御部 26 は、今検知した  $V_T$  の上限値  $V_{Tmax}$  と下限値  $V_{Tmin}$  との差 ( $V_{Tmax} - V_{Tmin}$ ) を求め、この ( $V_{Tmax} - V_{Tmin}$ ) に基づいてテーブル L, N, H, HH の設定 (トナー補給率の設定) を行う。

( $V_{Tmax} - V_{Tmin}$ ) とテーブル L, N, H, HH との関係は図 7 に示すようなテーブルとして不揮発性メモリに格納されており、制御部 26 はそのテーブルを参照して ( $V_{Tmax} - V_{Tmin}$ ) に基づいてテーブル L, N, H, HH のいずれかを選択して設定する。

この設定テーブルは上述のようにトナー補給の制御に用いられる。

このとき、 $V_{ref}$  はそのままである。

[0026]

ところで、トナー濃度センサ 25 がトナー補給位置に近い場所に設置されているので、例えば機械が傾いて設置された場合には現像装置 14 内の現像剤が傾いてトナー濃度センサ 25 上の現像剤の嵩が変化し、トナー濃度センサ 25 上の現像剤が少ない場合にはトナー補給ローラ 24 によりトナーが補給されたときに  $V_T$  の変化が大きくなり、トナー濃度制御のバラツキが図 10 に示すように大きくなってしまふ。

[0027]

すなわち、図 10 に示す※1 のようにトナー補給ローラ 24 によりトナーが多く補給されると、その

controller 26 until copy operation of setting number of layers ends the treatment a this way over again, at time of copy operation does.

[0024]

Figure 3 shows other process flow of controller 26.

Regarding this working example, it can provide quantification replenishment mode, the this quantification replenishment mode is executed at time of machine installation.

With quantification replenishment mode, as for controller 26, it starts the detection of output value  $V_{T<sub>T</sub>}$  from toner density sensor 25, through driver 27, controlling toner replenishment motor 28, after thrice making 60% toner replenishment do, it ends detection of output value  $V_{T<sub>T</sub>}$  from toner density sensor 25.

In case of this, as shown in Figure 9,  $V_{T<sub>T</sub>}$  changes with toner replenishment.

[0025]

And, controller 26 seeks difference ( $V_{Tmax<sub>Tmax</sub>} - V_{Tmin<sub>Tmin</sub>}$ ) of upper limit  $V_{Tmax<sub>Tmax</sub>}$  and lower limit  $V_{Tmin<sub>Tmin</sub>}$  of  $V_{T<sub>T</sub>}$  which now is detected, does setting (Setting of toner replenishment ratio) of table L, N, H, HH on basis of this ( $V_{Tmax<sub>Tmax</sub>} - V_{Tmin<sub>Tmin</sub>}$ ).

( $V_{Tmax<sub>Tmax</sub>} - V_{Tmin<sub>Tmin</sub>}$ ) With relationship with table L, N, H, HH, is housed in non-volatile memory as the kind of table which is shown in Figure 7, referring to table, selecting any of table L, N, H, HH on basis of ( $V_{Tmax<sub>Tmax</sub>} - V_{Tmin<sub>Tmin</sub>}$ ), sets the controller 26.

this setting table above-mentioned way is used for the control of toner replenishment.

At time of this,  $V_{ref}$  is that way.

[0026]

Because by way, it is installed in site where toner density sensor 25 is close to toner replenishment position, for example machine tilting, when it is installed, developer inside developing device 14 tilting, bulk of developer on toner density sensor 25 changes, when developer on toner density sensor 25 is little, when toner was replenished by toner replenishment roller 24, change of  $V_{T<sub>T</sub>}$  becomes large, As variation of toner density control shows in Figure 10, it becomes large.

[0027]

It shows in namely, Figure 10, \* like 1 when toner is mainly replenished by toner replenishment roller 24, influence

影響がトナー濃度センサ 25 の出力値  $V_T$  にタイムラグをもって現われる。

このため、その次の制御部 26 による  $V_T$  検知時にはトナー濃度が非常に高いかのように検知されてしまい、図 6 に示すテーブルを用いたトナー濃度制御で次のトナー補給率が実際に必要なトナー補給量よりも少なめに選択されてしまう。

少ないトナー補給が続いた場合には、図 10 に示す※2,※3 のようにやはりタイムラグをもって  $V_T$  が上昇し、制御部 26 がトナー濃度が薄いと検知して必要量より多くトナー補給を行ってしまう。

[0028]

しかし、本実施例では、トナー濃度センサ 25 上の現像剤が少ない場合には機械設置時にテーブルを選択して設定することで( $V_T$ - $V_{ref}$ )とトナー補給率との関係を変更するので、トナー補給によって  $V_T$  が大きく変化しても安定なトナー補給を行うことができる。

トナー濃度センサ 25 上の現像剤が少なくない場合には機械設置時にテーブル N, H または HH を選択して設定することで( $V_T$ - $V_{ref}$ )とトナー補給率との関係を変更するので、現像によるトナー消費に合った適正なトナー補給を行うことができる。

このため、トナー濃度センサの取り付け位置にかかわらず安定したトナー補給を行うことができる。

[0029]

本発明の他の実施例では、上記実施例において、制御部 26 は、複写動作時において上述したように  $V_T$  検知を行った際にその  $V_T$  の絶対値に応じてテーブルの設定を変更して( $V_T$ - $V_{ref}$ )とトナー補給率との関係を変更する。

$V_T$  とテーブル L, N, H, HH との関係は図 8 に示すようなテーブルとして不揮発性メモリに格納されており、制御部 26 はそのテーブルを参照して  $V_T$  に基づいてテーブル L, N, H, HH の設定を変更する。

例えば  $V_T$  が  $V_T < 1.0V$  のときには制御部 26 はテーブル L を選択して設定する。この設定テーブルは上述のようにトナー補給の制御に用いられる。

appears in output value  $V_{T</sub>T</sub>}$  of toner density sensor 25 with the time lag .

Because of this , like whether with following controller 26 at the time of  $V_{T</sub>T</sub>}$  detection toner density extremely high of it is detected, it is selected to relatively little in comparison with amount of replenishing toner where next toner replenishment ratio is actually necessary with toner density control which uses table which is shown in Figure 6 .

When little toner replenishment continues, it shows in Figure 10 , \* like 2 , & 3 when  $V_{T</sub>T</sub>}$  rises with time lag after all , controller 26 toner density is thin , detecting , it does toner replenishment more than necessary amount .

[0028]

But , because with this working example , when developer on toner density sensor 25 is little , at time of machine installation selecting table ( $V_{T</sub>T</sub>}$ - $V_{ref}$ ) with relationship with toner replenishment ratio is modified by fact that it sets ,  $V_{T</sub>T</sub>}$  changing largely with toner replenishment , it is possible to do the stable toner replenishment .

When developer on toner density sensor 25 is not little , at time of machine installation selecting table N , H or HH , because ( $V_{T</sub>T</sub>}$ - $V_{ref}$ ) with it modifies relationship with toner replenishment ratio by fact that it sets , it is possible to do proper toner replenishment which is agreeable to toner consumption with development .

Because of this , it is possible to do toner replenishment which is stabilized regardless of mounting position of toner density sensor .

[0029]

With other Working Example of this invention , as for controller 26 , in time of copy operation above-mentioned way modifying setting of the table occasion where it detected  $V_{T</sub>T</sub>}$  according to absolute value of  $V_{T</sub>T</sub>}$  , ( $V_{T</sub>T</sub>}$ - $V_{ref}$ ) with it modifies relationship with toner replenishment ratio in above-mentioned Working Example .

Relationship between  $V_{T</sub>T</sub>}$  and table L , N , H , HH , is housed in non-volatile memory as kind of table which is shown in Figure 8 , controller 26 referring to table , modifies setting of table L , N , H , HH on basis of the  $V_{T</sub>T</sub>}$  .

When for example  $V_{T</sub>T</sub>}$  is  $V_{T</sub>T</sub>}$  < 1.0V , selecting table L , it sets controller 26 . this setting table above-mentioned way is used for the control of toner replenishment .

[0030]

トナー濃度センサ 25 がトナー補給位置に近い場所に設置されているので、トナー濃度センサ 25 上の現像剤が少ない場合にはトナー濃度によりトナー濃度センサ 25 上の現像剤の高が変化して  $V_T$  に影響が出やすく、例えばトナー濃度が低くてトナー濃度センサ 25 上の現像剤の高が減ったときには、前記実施例では現像剤の量が減ったときと同様にトナー補給率のバラツキがでる。

しかし、本実施例では、 $V_T$  に応じてテーブルの設定を変更して( $V_T - V_{ref}$ )とトナー補給率との関係を変更するので、トナー濃度が変わっても安定なトナー補給を行うことができる。

[0031]

【発明の効果】

以上のように請求項 1 記載の発明によれば、像担持体上に静電潜像を形成し、この静電潜像を現像装置により現像剤で現像してトナー像とし、このトナー像を転写材に転写する画像形成装置であって、前記現像装置内の現像剤にトナーを補給するトナー補給装置と、前記現像装置内の現像剤のトナー濃度を検知するトナー濃度センサと、前記像担持体上に形成された基準濃度パターン像の濃度を検知する画像濃度センサと、この画像濃度センサの出力値に基づいてトナー濃度の目標値  $V_{ref}$  を決め、この目標値  $V_{ref}$  と前記トナー濃度センサの出力値  $V_T$  との差( $V_T - V_{ref}$ )に基づいてトナー補給率を決めてこのトナー補給率でトナー補給を前記トナー補給装置に行わせるトナー濃度制御部とを有するものにおいて、前記トナー補給装置によるトナー補給の前後における前記画像濃度センサの出力値の差を検知してこの差により前記( $V_T - V_{ref}$ )とトナー補給率との関係を変更する変更手段を備えたので、トナー濃度センサの取り付け位置にかかわらず一層安定したトナー補給を行うことができる。

[0032]

請求項 2 記載の発明によれば、請求項 1 記載の画像形成装置において、前記変更手段が前記トナー濃度センサの出力値  $V_T$  の絶対値に応じて前記( $V_T - V_{ref}$ )とトナー補給率との関係を変更

[0030]

Because it is installed in site where toner density sensor 25 is close to the toner replenishment position, when developer on toner density sensor 25 is little, bulk of developer on toner density sensor 25 changing with toner density, influence is easy to appear in  $V_{T</sub>T</sub>}, when for example toner density being low, bulk of developer on the toner density sensor 25 decreases, When with aforementioned Working Example quantity of developer decreases, variation of toner replenishment ratio comes out in same way.$

But, because with this working example, modifying setting of table according to  $V_{T</sub>T</sub>}, ( $V_{T</sub>T</sub>}-V_{ref}$ ) with it modifies relationship with toner replenishment ratio, toner density changing, it is possible to do stable toner replenishment.$

[0031]

【Effects of the Invention】

Like above according to invention which is stated in Claim 1, with image formation device where it forms latent electrostatic image on image bearing member, it develops the this latent electrostatic image with developer with developing device and makes toner image, this toner image the transfer it makes transfer material, toner density sensor which detects toner density of the developer inside toner replenishment device and aforementioned developing device which replenish toner in developer inside aforementioned developing device and, In those which possess toner density control section which decides goal value  $V_{ref}$  of toner density on basis of output value of image density sensor and this image density sensor which detect density of reference density pattern image which was formed on aforementioned image bearing member deciding toner replenishment ratio on basis of difference ( $V_{T</sub>T</sub>}-V_{ref}$ ) of the this goal value  $V_{ref}$  and output value  $V_{T</sub>T</sub>}, of aforementioned toner density sensor at this toner replenishment ratio does toner replenishment in aforementioned toner replenishment device, Detecting difference of output value of aforementioned image density sensor in front and back of toner replenishment with aforementioned toner replenishment device, because description above ( $V_{T</sub>T</sub>}-V_{ref}$ ) with it had changing means which modifies the relationship with toner replenishment ratio due to this difference, it is possible to do toner replenishment which it stabilizes more regardless of mounting position of toner density sensor.$

[0032]

According to invention which is stated in Claim 2, in image formation device which is stated in Claim 1, because aforementioned changing means description above ( $V_{T</sub>T</sub>}-V_{ref}$ ) with relationship with toner

するので、トナー濃度が変わっても安定なトナー補給を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例の回路構成の一部を示すブロック図である。

【図2】

同実施例の概略を示す断面図である。

【図3】

同実施例における制御部の処理フローの一部を示すフローチャートである。

【図4】

同実施例における制御部の処理フローの他の一部を示すフローチャートである。

【図5】

同実施例で用いたテーブルを示す図である。

【図6】

同実施例で用いた他のテーブルを示す図である。

【図7】

同実施例で用いた他のテーブルを示す図である。

【図8】

同実施例で用いた他のテーブルを示す図である。

【図9】

同実施例の動作タイミングを示すタイミングチャートである。

【図10】

従来装置及び上記実施例の動作タイミングを示すタイミングチャートである。

【図11】

従来装置の別の動作タイミングを示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

replenishment ratio is modified according to absolute value of output value  $V_{T}$  of aforementioned toner density sensor, the toner density changing, it is possible to do stable toner replenishment.

[Brief Explanation of the Drawing (s)]

[Figure 1]

It is a block diagram which shows portion of circuit constitution of one Working Example of the this invention.

[Figure 2]

It is a sectional view which shows outline of same Working Example.

[Figure 3]

It is a flowchart which shows portion of process flow of controller in the same Working Example.

[Figure 4]

It is a flowchart which shows other portion of process flow of controller in same Working Example.

[Figure 5]

It is a figure which shows table which is used with same Working Example.

[Figure 6]

It is a figure which shows other table which is used with same Working Example.

[Figure 7]

It is a figure which shows other table which is used with same Working Example.

[Figure 8]

It is a figure which shows other table which is used with same Working Example.

[Figure 9]

It is a timing chart which shows actuation timing of same Working Example.

[Figure 10]

It is a timing chart which until recently shows actuation timing of device and above-mentioned Working Example.

[Figure 11]

It is a timing chart which until recently shows another actuation timing of device.

[Explanation of Symbols in Drawings]



画像濃度センサ

25

トナー濃度センサ

26

制御部

27

ドライバ

28

トナー補給モータ

image density sensor

25

toner density sensor

26

controller

27

driver

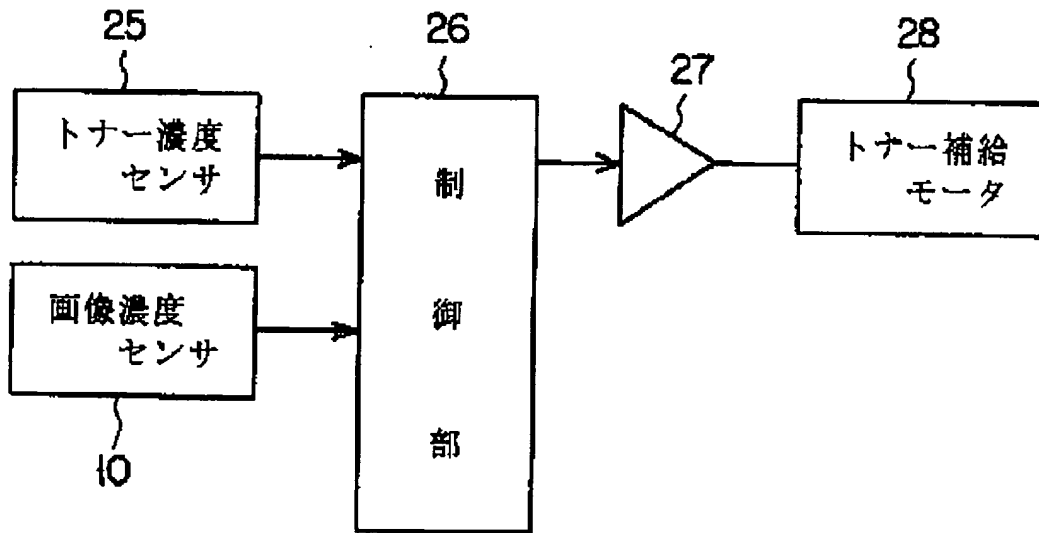
28

toner replenishment motor

## Drawings

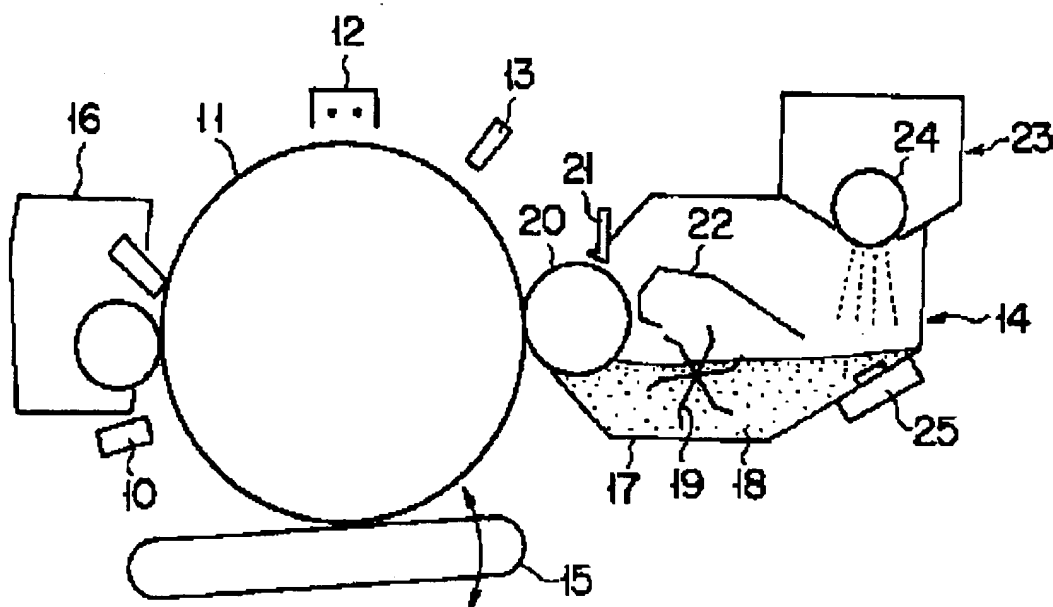
【図1】

[Figure 1]



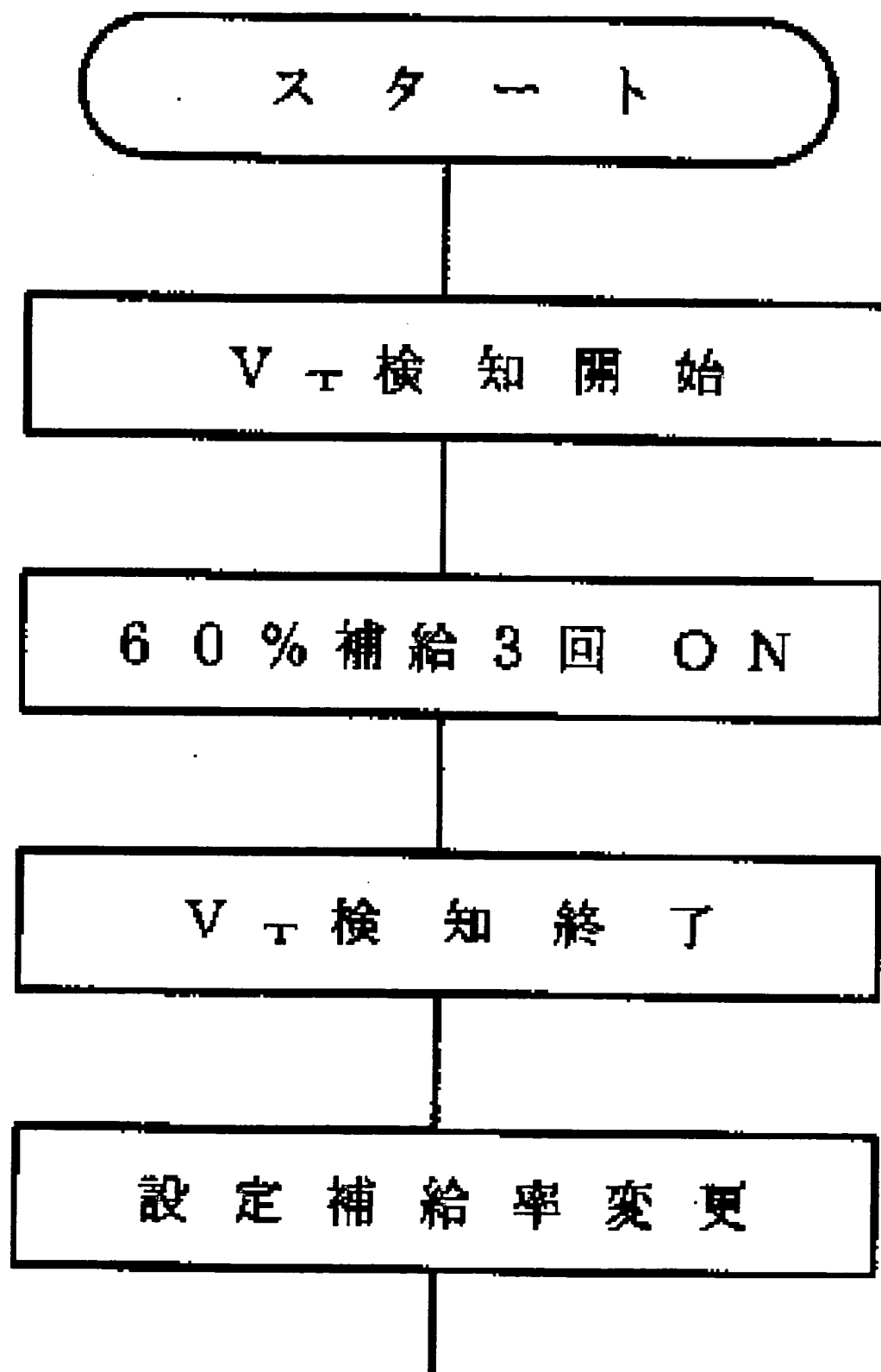
【図2】

[Figure 2]



【図3】

[Figure 3]



【図5】

[Figure 5]

設定補給率 $V_{sp}(V)$	(L)	(N)	(H)	(HH) 60%
$\sim 0.4$	+0.05	+0.05	+0.05	+0.05
$0.4 \sim 0.5$	-0.01	-0.02	-0.03	-0.05
$0.5 \sim 0.8$	-0.05	-0.1	-0.15	0.2
$0.8 \sim 1.0$	-0.1	-0.15	-0.15	0.2
$1.0 \sim$	-0.2	-0.2	-0.2	0.2

【図6】

[Figure 6]

設定補給率 $V_T - V_{ref}(V)$	(L)	(N)	(H)	(HH)
$\sim 0$	0	0	0	0
$0 \sim 0.05$	3.5	7	11.5	15
$0.05 \sim 0.10$	15	30	45	60
$0.10 \sim 0.20$	30	45	45	60
$0.20 \sim$	60	60	60	60

【図7】

[Figure 7]

$V_{Tmax}$ - $V_{Tmix}$	設 定 補 給 率
0.20 ~	( L )
0.10 ~ 0.20	( N )
0.05 ~ 0.10	( H )
~ 0	( HH )

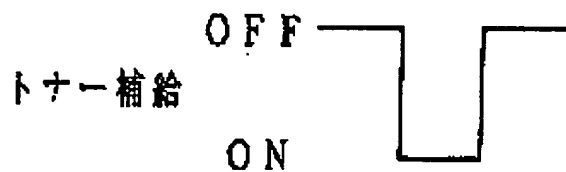
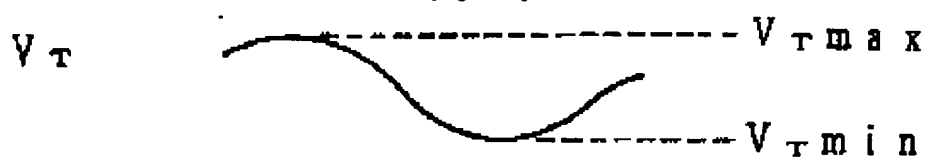
【図8】

[Figure 8]

$V_T$	設定 補給率
$\sim 1.0$	( L )
$1.0 \sim 2.5$	( N )
$2.5 \sim 3.5$	( N )
$3.5 \sim$	( H H )

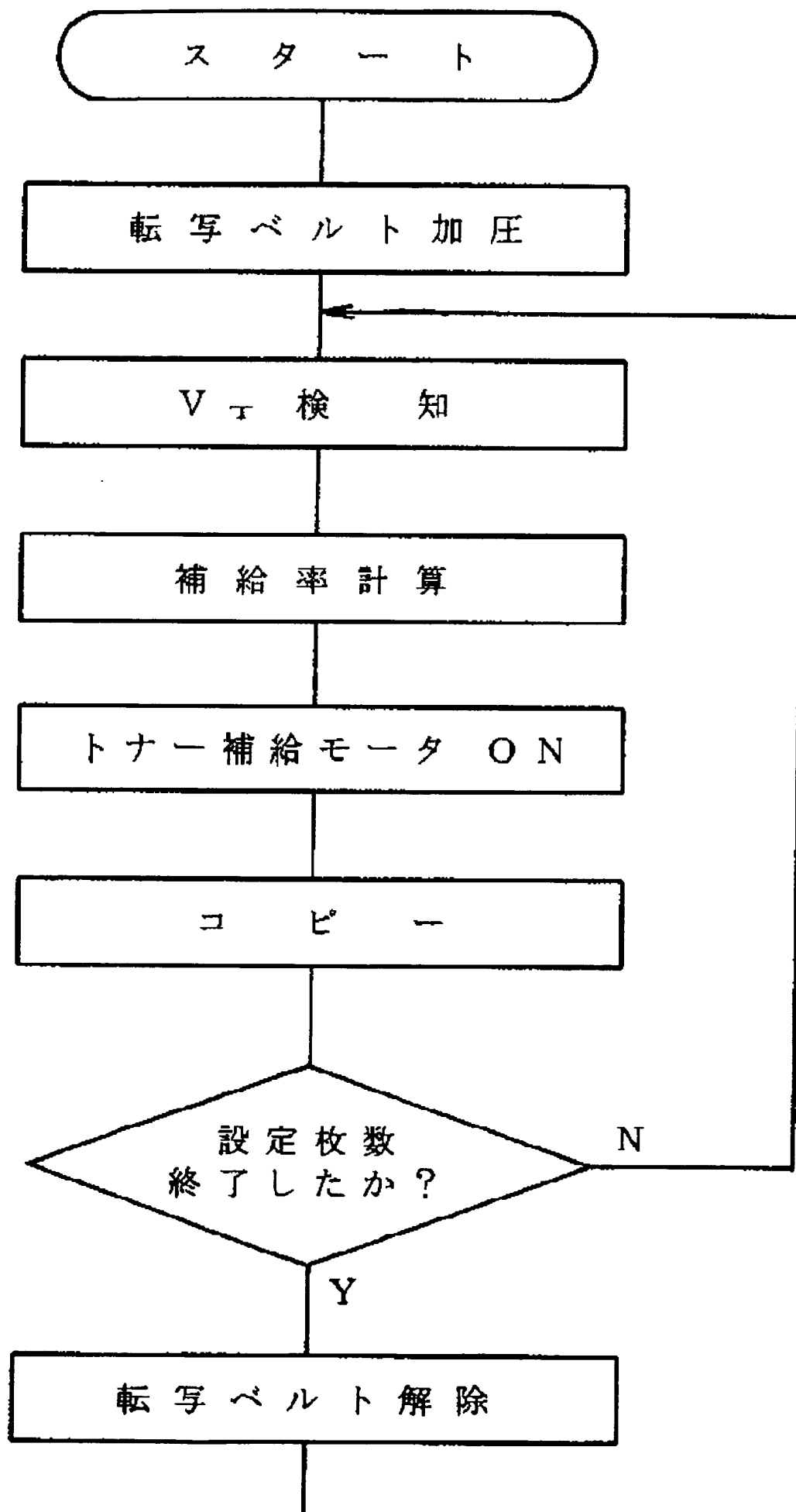
【図9】

[Figure 9]



【図4】

[Figure 4]

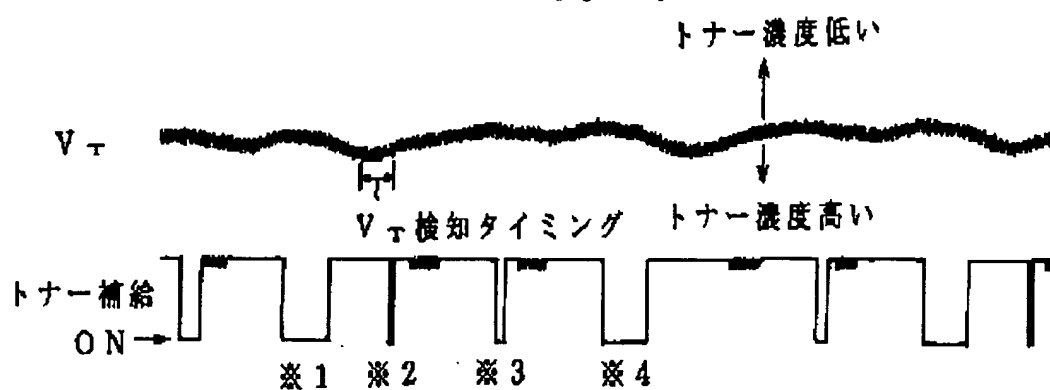


5-1-24

(7,296)

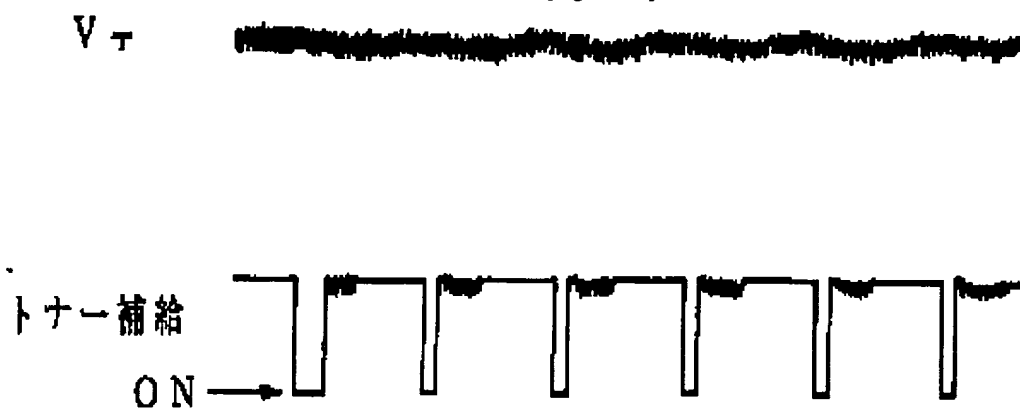
【図10】

[Figure 10]



【図11】

[Figure 11]





## Bibliographic Fields

## Document Identity

(19)【発行国】

日本国特許庁(JP)

(12)【公報種別】

公開特許公報(A)

(11)【公開番号】

特開平7-20711

(43)【公開日】

平成7年(1995)1月24日

## Public Availability

(43)【公開日】

平成7年(1995)1月24日

## Technical

(54)【発明の名称】

画像形成装置

(51)【国際特許分類第6版】

G03G 15/08 115 8530-2H

112 8530-2H

15/00 303

【請求項の数】

2

【出願形態】

OL

【全頁数】

7

## Filing

【審査請求】

未請求

(21)【出願番号】

特願平5-166987

(22)【出願日】

平成5年(1993)7月6日

(19) [Publication Office]

Japan Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document]

Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application]

Japan Unexamined Patent Publication Hei 7- 20711

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1995 (1995) January 24\*

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1995 (1995) January 24\*

(54) [Title of Invention]

IMAGE FORMATION DEVICE

(51) [International Patent Classification, 6th Edition]

G03G 15/08 115 8530-2H

112 8530-2H

15/00 303

[Number of Claims]

2

[Form of Application]

OL

[Number of Pages in Document]

7

[Request for Examination]

Unrequested

(21) [Application Number]

Japan Patent Application Hei 5- 166987

(22) [Application Date]

1993 (1993) July 6\*

## Parties

## Applicants

(71)【出願人】

【識別番号】

000006747

【氏名又は名称】

株式会社リコー

【住所又は居所】

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(71) [Applicant]

[Identification Number]

000006747

[Name]

RICOH CO. LTD. (DB 69-054-9118)

[Address]

Tokyo Ota-ku Nakamagome 1-3-6

## Inventors

(72)【発明者】

【氏名】

浅見 彰

【住所又は居所】

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内

(72) [Inventor]

[Name]

Asami \*

[Address]

Tokyo Ota-ku Nakamagome 1-3-6 \*Ricoh Co. Ltd. (DB 69-054-9118) \*

## Agents

(74)【代理人】

【弁理士】

【氏名又は名称】

樺山 亨 (外1名)

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

[Patent Attorney]

[Name]

Kabayama Toru (1 other )

## Abstract

(57)【要約】

【目的】

この発明は、トナー濃度センサの取り付け位置にかかわらず安定なトナー補給を行うことができるとともに、トナー濃度が変わっても安定なトナー補給を行うことができるようにすることを目的とする。

【構成】

この発明は、画像濃度センサ 10 の出力値に基づいてトナー濃度の目標値  $V_{ref}$  を決め、この目標値  $V_{ref}$  とトナー濃度センサ 10 の出力値  $V_T$  との差 ( $V_T - V_{ref}$ ) に基づいてトナー補給率を決めてこのトナー補給率でトナー補給をトナー補給装置に行わせるトナー濃度制御部 26 とを有し、トナー補給の前後における画像濃度センサ 10 の出力値の差を検知してこの差により ( $V_T - V_{ref}$ ) とトナー補給率との関係を変更する変更手段 26 を備えたものである。

(57) [Abstract ]

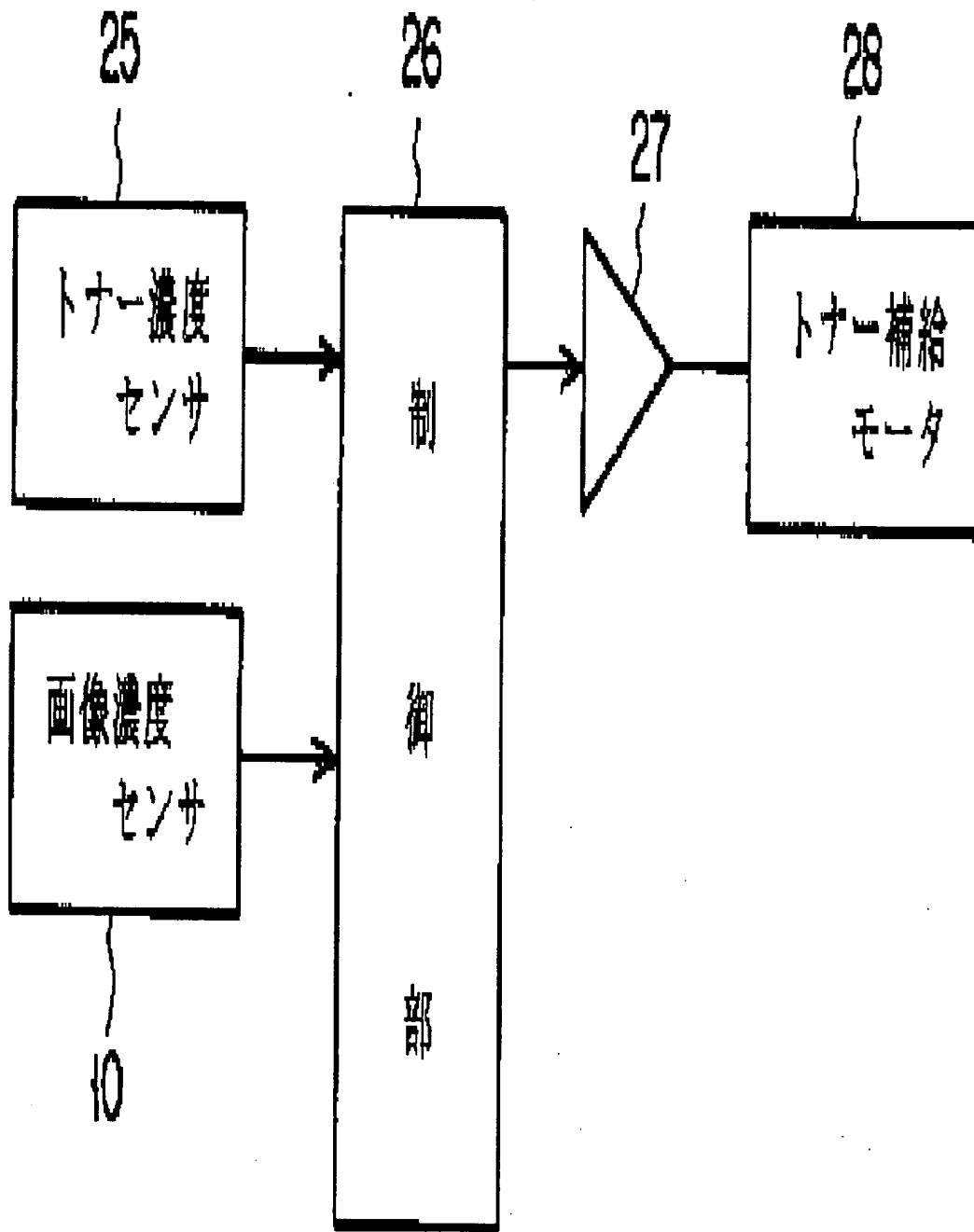
[Objective ]

As for this invention, as it is possible, to do stable toner replenishment , regardless of mounting position of toner density sensor toner density changing, it designates that it tries to be able do stable toner replenishment as objective .

[Constitution ]

toner density control section 26 where this invention decides goal value  $V_{ref}$  of the toner density on basis of output value of image density sensor 10, deciding toner replenishment ratio on basis of difference ( $V_{T} - V_{ref}$ ) of this goal value  $V_{ref}$  and output value  $V_{T}$ , of the toner density sensor 10 at this toner replenishment ratio does toner replenishment in toner replenishment device possessing, Detecting difference of output value of image density sensor 10 in front and back of toner replenishment , ( $V_{T} - V_{ref}$ ) with it is something which has changing means 26 which modifies relationship with toner

changing means 26 which modifies relationship with toner replenishment ratio with this difference.



## Claims

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

像担持体上に静電潜像を形成し、この静電潜像を現像装置により現像剤で現像してトナー像とし、このトナー像を転写材に転写する画像形成装置であって、前記現像装置内の現像剤にトナーを補給するトナー補給装置と、前記現像装置内の現像剤のトナー濃度を検知するトナー濃度センサと、前記像担持体上に形成された基準濃度パターン像の濃度を検知する画像濃度センサと、この画像濃度センサの出力値に基づいてトナー濃度の目標値  $V_{ref}$  を決め、この目標値  $V_{ref}$  と前記トナー濃度センサの出力値  $V_T$  との差  $(V_T - V_{ref})$  に基づいてトナー補給率を決めてこのトナー補給率でトナー補給を前記トナー補給装置に行わせるトナー濃度制御部とを有するものにおいて、前記トナー補給装置によるトナー補給の前後における前記画像濃度センサの出力値の差を検知してこの差により前記  $(V_T - V_{ref})$  とトナー補給率との関係を変更する変更手段を備えたことを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 記載の画像形成装置において、前記変更手段が前記トナー濃度センサの出力値  $V_T$  の絶対値に応じて前記  $(V_T - V_{ref})$  とトナー補給率との関係を変更することを特徴とする画像形成装置。

## Specification

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【産業上の利用分野】

本発明は二成分現像剤を用いる現像装置を有する複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

複写機等の画像形成装置は像担持体上に静電

## [Claim (s)]

## [Claim 1]

With image formation device where it forms latent electrostatic image on image bearing member, it develops the this latent electrostatic image with developer with developing device and makes toner image, this toner image the transfer it makes transfer material, toner density sensor which detects toner density of the developer inside toner replenishment device and aforementioned developing device which replenish toner in developer inside aforementioned developing device and, In those which possess toner density control section which decides goal value  $V_{ref}$  of toner density on basis of output value of image density sensor and this image density sensor which detect density of reference density pattern image which was formed on aforementioned image bearing member deciding toner replenishment ratio on basis of difference  $(V_{T<sub>T</sub>} - V_{ref})$  of the this goal value  $V_{ref}$  and output value  $V_{T<sub>T</sub>}$ , of aforementioned toner density sensor at this toner replenishment ratio does toner replenishment in aforementioned toner replenishment device, Detecting difference of output value of aforementioned image density sensor in front and back of toner replenishment with aforementioned toner replenishment device, with this difference description above  $(V_{T<sub>T</sub>} - V_{ref})$  with image formation device, which designates that it has changing means which modifies relationship with toner replenishment ratio as feature

## [Claim 2]

In image formation device which is stated in Claim 1, aforementioned changing means according to absolute value of output value  $V_{T<sub>T</sub>}$  of aforementioned toner density sensor description above  $(V_{T<sub>T</sub>} - V_{ref})$  with image formation device, which designates that relationship with toner replenishment ratio is modified as feature

## [Description of the Invention]

## 【0001】

## [Field of Industrial Application]

this invention regards copier, facsimile, printer or other image formation device which possesses developing device which uses the two components developer.

## 【0002】

## [Prior Art]

After copier or other image formation device forming latent

潜像を形成してこの静電潜像を現像装置により二成分現像剤で現像してから転写剤に転写して定着させるものがある。

このような画像形成装置においては、画質を安定させるために種々の画像形成濃度制御を行うようにしたものがある。

例えば、像担持体上に基準濃度パターン像を形成してその濃度を反射型フォトセンサにより検知し、この検知値と基準値とを比較してその結果によりトナー補給装置から現像装置内の現像剤へのトナー補給を制御するものや、トナー濃度センサにより現像装置内の現像剤のトナー及びキャリアの混合比をインダクタンス変化として検知してトナー補給装置にフィードバックするもの、現像剤に流れる電流を検知してトナー補給装置にフィードバックするものなど種々のタイプがあり、これらは各々長所及び短所があるために多くの制御方法が採用されている。

[0003]

特開昭 53-119051 号公報には、少なくともキャリアとトナーとからなる現像剤を使用する電子写真装置において、前記現像剤中のトナー濃度を測定し、その測定値が予め定められたトナー濃度範囲の下限値以下になったときトナー補給信号を発生させ、この信号が発生した場合、前記トナー濃度範囲の上限値に達するに必要な一定量のトナーを前記現像剤中に補給するとともに、少なくとも前記信号の発生直後からトナー補給完了までの間、トナー補給信号の作動を停止させることを特徴とするトナー濃度制御方法 1 が記載されている。

[0004]

また、画像形成装置において、トナー濃度センサと画像濃度センサとの組み合わせで画像濃度制御を行うようにしたもの 2 が提案されている。

この画像形成装置 2 では、100 枚の画像形成に付き 1 回の割合で像担持体上に基準濃度パターン像を形成し、像担持体のみに対する画像濃度センサの出力値  $V_{SG}$  と、像担持体上の基準濃度パターン像に対する画像濃度センサの出力値  $V_{SP}$  との比で基準電圧  $V_C$  をシフトし、トナー濃度センサの出力値  $V_0$  と  $V_C$  との差 ( $V_0 - V_C$ ) でトナー補給装置によるトナー補給をオン/オフさせる。

electrostatic image on image bearing member, developing this latent electrostatic image with two components developer with developing device, transfer making transfer agent, there are some which become fixed.

There are some which it tries to do various image formation density control because image quality is stabilized regarding image formation device in this way.

Forming reference density pattern image on for example image bearing member, those where it detects density with photo-sensor of reflective type, compare this detection value and reference value and control toner replenishment to developer inside developing device from toner replenishment device with as a result. With toner density sensor detecting toner of developer inside developing device, and mixing ratio of carrier as inductance change those which feedback it makes the toner replenishment device. Detecting current which flows to developer, there is a various type such as those which feedback it makes toner replenishment device, as for these many control methods are adopted each strength and because there is a shortcoming.

[0003]

When becoming lower limit or less of toner concentration range which Japan Unexamined Patent Publication Showa 53 [ ], measures the toner density in aforementioned developer in 119051 disclosure in electrophotography equipment which uses developer which at least consists of carrier and toner, decides measured value beforehand generating toner replenishment signal, when this signal occurs, As reaches to upper limit of aforementioned toner concentration range toner of the constant amount which is necessary is replenished in aforementioned developer, at least during to toner replenishment completion, toner density control method 1 which designates that operation of toner replenishment signal is stopped as feature is stated from immediately after occurring of aforementioned signal.

[0004]

In addition, those 2 which it tries to control image density with combination with toner density sensor and image density sensor in image formation device, are proposed.

With this image formation device 2, it is attached to 100 image formation and at ratio of one time forms reference density pattern image on image bearing member, shift it does reference voltage  $V_C$  at ratio with output value  $V_{SG}$  of image density sensor, for only image bearing member and output value  $V_{SP}$  of the image density sensor for reference density pattern image on image bearing member with difference ( $V_0 - V_C$ ) of output value  $V_0$  and  $V_C$  of toner density sensor.

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

トナー濃度制御方法 1 では、トナー補給信号の発生直後からトナー補給完了までの間はトナー補給信号の作動を停止させるので、高速の画像形成装置ではトナー補給が現像によるトナー消費に伴うトナー濃度の変化に追従しないなどの不具合が生ずる。

上記画像形成装置 2 では、( $V_0$ - $V_C$ )とトナー補給との関係が固定しているので、例えばトナー補給によってトナー濃度センサの出力値  $V_0$  にリプルが生ずる場合にはトナー補給を安定して行うことができない。

【0006】

また、上記画像形成装置では、トナー濃度センサが現像装置のトナー補給位置近くの現像剤量が少ない位置に設置されている場合は、トナー補給装置により補給されたトナーに対するトナー濃度センサの反応が大きく、トナー濃度センサの出力値  $V_T$  及びトナー補給は図 10 に示すようになり、トナー濃度センサの出力値  $V_T$  が非常に大きく変動する。

現像装置内の現像剤の量(嵩)が充分にある場合にはトナー濃度センサの出力値  $V_T$  及びトナー補給は図 11 に示すようになり、トナー補給に対するトナー濃度センサの出力値  $V_T$  の変動は小さい。

【0007】

トナー濃度センサの出力値  $V_T$  に基づいてトナー補給装置により現像装置内の現像剤へトナー補給を行う場合、図 10 に示すようにトナー濃度センサの出力値  $V_T$  が大きく変動すると、トナー補給制御のパラツキが大きくなり、適正なトナー補給を行うことができなくなる。

したがって、トナー濃度センサを現像装置に取り付ける場合は、現像剤の嵩が充分に大きい位置にトナー濃度センサを取り付けなければならないが、レイアウト等の制約からやむを得ずに

$V_{<sub>0</sub>}$  and  $V_{<sub>C</sub>}$  of toner density sensor on-off does toner replenishment with toner replenishment device .

【0005】

【Problems to be Solved by the Invention】

Because with toner density control method 1, during to toner replenishment completion operation of the toner replenishment signal is stopped from immediately after occurring of toner replenishment signal , with image formation device of high speed toner replenishment being development, or other disadvantage which does not follow to change of toner density which accompanies toner consumption occurs.

Because with above-mentioned image formation device 2, ( $V_{<sub>0</sub>}$ - $V_{<sub>C</sub>}$ ) with relationship with the toner replenishment is fixed, when with for example toner replenishment [ripuru] occurs in output value  $V_{<sub>0</sub>}$  of the toner density sensor , stabilizing toner replenishment , it is not possible to do.

【0006】

In addition, with above-mentioned image formation device , when toner density sensor it is installed in position where toner replenishment position nearby developer amount of developing device is little, reaction of toner density sensor for toner which was replenished by toner replenishment device is large, output value  $V_{<sub>T</sub>}$  and toner replenishment of toner density sensor reaches the point where it shows in Figure 10 , output value  $V_{<sub>T</sub>}$  of toner density sensor does to be large to unusual variation .

When quantitative (bulk ) of developer inside developing device is a satisfactory , the output value  $V_{<sub>T</sub>}$  and toner replenishment of toner density sensor reach point where it shows in the Figure 11 , variation of output value  $V_{<sub>T</sub>}$  of toner density sensor for toner replenishment is small.

【0007】

On basis of output value  $V_{<sub>T</sub>}$  of toner density sensor when toner replenishment is done to the developer inside developing apparatus with toner replenishment device , as shown in Figure 10 , when the output value  $V_{<sub>T</sub>}$  of toner density sensor does to be large variation , variation of toner replenishment control becomes large, it becomes impossible to do proper toner replenishment .

Therefore, when toner density sensor is installed in developing device , toner density sensor must be installed in position where bulk of developer is large to the satisfactory . toner density sensor must be installed in position where bulk

現像剤の嵩が小さい位置にトナー濃度センサを取り付けなければならないと適正なトナー補給を行えない場合もある。

【0008】

また、現像剤の嵩が十分に大きくなくてトナー補給位置に近い場所では、現像剤の嵩がトナー濃度によって変化しやすいので、トナー濃度センサの出力値  $V_T$  とトナー補給量との関係を一義的に決めてしまうと、トナー濃度が低い側で図 10 に示すようにトナー濃度センサの出力値  $V_T$  が大きく変動して適正なトナー補給を行うことができなくなる。

【0009】

本発明は、上記欠点を改善し、トナー濃度センサの取り付け位置にかかわらず安定なトナー補給を行うことができるとともに、トナー濃度が変わっても安定なトナー補給を行うことができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項 1 記載の発明は、像担持体上に静電潜像を形成し、この静電潜像を現像装置により現像剤で現像してトナー像とし、このトナー像を転写材に転写する画像形成装置であって、前記現像装置内の現像剤にトナーを補給するトナー補給装置と、前記現像装置内の現像剤のトナー濃度を検知するトナー濃度センサと、前記像担持体上に形成された基準濃度パターン像の濃度を検知する画像濃度センサと、この画像濃度センサの出力値に基づいてトナー濃度の目標値  $V_{ref}$  を決め、この目標値  $V_{ref}$  と前記トナー濃度センサの出力値  $V_T$  との差  $(V_T - V_{ref})$  に基づいてトナー補給率を決めてこのトナー補給率でトナー補給を前記トナー補給装置に行わせるトナー濃度制御部とを有するものにおいて、前記トナー補給装置によるトナー補給の前後における前記画像濃度センサの出力値の差を検知してこの差により前記  $(V_T - V_{ref})$  とトナー補給率との関係を変更する変更手段を備えたものである。

of developer is small inevitably from layout or other constraint, when proper toner replenishment cannot be done, it is.

【0008】

In addition, because bulk of developer is easy to change largely with site which is close to toner replenishment position, bulk of developer being toner density, in satisfactory, when relationship between output value  $V_{T<sub>T</sub>}$  and amount of replenishing toner of toner density sensor is decided in significant, As on side where toner density is low shown in Figure 10, output value  $V_{T<sub>T</sub>}$  of toner density sensor doing, to be large variation it becomes impossible to do the proper toner replenishment.

【0009】

As this invention improves above-mentioned deficiency, can do stable toner replenishment regardless of mounting position of toner density sensor, toner density changing, it designates that image formation device which can do stable toner replenishment is offered as the objective.

【0010】

[Means to Solve the Problems]

In order to achieve above-mentioned objective, with image formation device where invention which is stated in Claim 1 forms latent electrostatic image on the image bearing member, develops this latent electrostatic image with developer with developing device and makes the toner image, this toner image transfer makes transfer material, toner density sensor which detects toner density of developer inside toner replenishment device and aforementioned developing device which replenish toner in developer inside aforementioned developing device and, In those which possess toner density control section which decides goal value  $V_{ref}$  of toner density on basis of output value of image density sensor and this image density sensor which detect density of reference density pattern image which was formed on aforementioned image bearing member deciding toner replenishment ratio on basis of difference  $(V_{T<sub>T</sub>} - V_{ref})$  of the this goal value  $V_{ref}$  and output value  $V_{T<sub>T</sub>}$ , of aforementioned toner density sensor at this toner replenishment ratio does toner replenishment in aforementioned toner replenishment device, Detecting difference of output value of aforementioned image density sensor in front and back of toner replenishment with aforementioned toner replenishment device, description above  $(V_{T<sub>T</sub>} - V_{ref})$  with it is something which has changing means which modifies relationship with toner replenishment ratio with this difference.

[0011]

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の画像形成装置において、前記変更手段が前記トナー濃度センサの出力値  $V_T$  の絶対値に応じて前記  $(V_T - V_{ref})$  とトナー補給率との関係を変更するものである。

[0012]

[作用]

請求項 1 記載の発明では、トナー補給装置が現像装置内の現像剤にトナーを補給し、現像装置内の現像剤のトナー濃度がトナー濃度センサにより検知される。

像担持体上に形成された基準濃度パターン像の濃度は画像濃度センサにより検知される。

トナー濃度制御部は、画像濃度センサの出力値に基づいてトナー濃度の目標値  $V_{ref}$  を決め、この目標値  $V_{ref}$  とトナー濃度センサの出力値  $V_T$  との差  $(V_T - V_{ref})$  に基づいてトナー補給率を決めてこのトナー補給率でトナー補給をトナー補給装置に行わせる。

変更手段は、トナー補給装置によるトナー補給の前後における画像濃度センサの出力値の差を検知し、この差により  $(V_T - V_{ref})$  とトナー補給率との関係を変更する。

[0013]

請求項 2 記載の発明では、請求項 1 記載の画像形成装置において、変更手段がトナー濃度センサの出力値  $V_T$  の絶対値に応じて  $(V_T - V_{ref})$  とトナー補給率との関係を変更する。

[0014]

[実施例]

図 2 は本発明の一実施例の概略を示す。

感光体ドラムからなる像担持体 11 は、駆動部により回転駆動されて帯電装置 12 により均一に帯電された後に露光装置により光像が露光されて静電潜像が形成され、イレーサ 13 により不要部分が除電される。

[0011]

Aforementioned changing means description above  $(V_{<sub>T</sub>-}V_{ref})$  with is something which modifies relationship with toner replenishment ratio according to absolute value of output value  $V_{<sub>T</sub>}$  of aforementioned toner density sensor invention which is stated in Claim 2 in image formation device which is stated in Claim 1.

[0012]

[Working Principle]

With invention which is stated in Claim 1, toner replenishment device replenishes toner in developer inside developing device, toner density of developer inside developing device is detected by toner density sensor.

density of reference density pattern image which was formed on image bearing member is detected by image density sensor.

toner density control section decides goal value  $V_{ref}$  of toner density on basis of the output value of image density sensor, deciding toner replenishment ratio on basis of the difference  $(V_{<sub>T</sub>-}V_{ref})$  of this goal value  $V_{ref}$  and output value  $V_{<sub>T</sub>}$ , of toner density sensor at this toner replenishment ratio does toner replenishment in toner replenishment device.

As for changing means, difference of output value of image density sensor in front and back of toner replenishment with toner replenishment device is detected,  $(V_{<sub>T</sub>-}V_{ref})$  with relationship with toner replenishment ratio is modified with this difference.

[0013]

changing means  $(V_{<sub>T</sub>-}V_{ref})$  with relationship with toner replenishment ratio is modified according to absolute value of output value  $V_{<sub>T</sub>}$  of toner density sensor with invention which is stated in Claim 2, in image formation device which is stated in Claim 1.

[0014]

[Working Example (s)]

Figure 2 shows outline of one Working Example of this invention.

As for image bearing member 11 which consists of photoreceptor drum, rotary driving being done by drive unit, by charger 12 static charge after being done, light image being exposed in uniform by exposure apparatus, latent electrostatic image is formed, unnecessary part the deelectrification is done by eraser 13.



感光体ドラム上の静電潜像は現像装置 14 によりトナーとキャリアからなる二成分現像剤で現像されてトナー像となる。

転写ベルト 15 は、図示しない接離装置により、複写動作時には感光体ドラム 11 へ圧接されると同時に転写バイアス電源から転写バイアスが印加され、通常の複写待機時には感光体ドラム 11 への圧接が解除されて感光体ドラム 11 から離れる。

【0015】

給紙装置から給送されてきた転写紙は、転写ベルト 15 により搬送されて感光体ドラム 11 と転写ベルト 15 とのニップ部を通過する際に感光体ドラム 11 上のトナー像が転写され、図示しない定着装置によりトナー像が定着される。

また、感光体ドラム 11 はトナー像転写後にクリーニング装置 16 により残留トナーが除去される。

【0016】

また、複写動作の終了後には転写ベルト 15 が図示しない接離装置により感光体ドラム 11 への圧接が解除されて感光体ドラム 11 から離れ、感光体ドラム 11 上に基準濃度パターン像が形成される。

すなわち、感光体ドラム 11 は、駆動部により回転駆動されて帯電装置 12 により均一に帯電された後に露光装置により基準濃度パターン像の光像が露光されて静電潜像が形成され、イレーサ 13 により不要部分が除電される。

この感光体ドラム上の静電潜像は現像装置 14 により二成分現像剤で現像されて基準濃度パターン像のトナー像となり、転写紙へ転写されずに画像濃度センサ 10 によりその濃度が光学的に検知されてクリーニング装置 16 により除去される。

【0017】

また、現像装置 14 においては、現像タンク 17 内のトナーとキャリアとからなる二成分現像剤 18 が攪拌器 19 により攪拌されて現像ローラ 20 へ搬送され、現像ローラ 20 は現像剤を磁気的に吸引して磁気ブラシを形成する。

攪拌器 19 及び現像ローラ 20 は駆動部により回転駆動され、現像ローラ 20 上の現像剤(磁気ブラシ)は現像ローラ 20 の回転に伴って搬送されてドクタ部材 21 で一部が掻き落とされることによ

latent electrostatic image on photoreceptor drum being developed with two components developer which consists of toner and carrier with developing device 14, becomes toner image .

As for transfer belt 15, at time of copy operation when it is pressed to photoreceptor drum 11, by unshown connection separation device , transfer bias the imparting is done simultaneously from transfer bias voltage supply , pressure to photoreceptor drum 11 is cancelled at time of conventional copy waiting and leaves from photoreceptor drum 11.

【0015】

As for transfer paper which is sent from sheet feeder , being conveyed by the transfer belt 15, when passing nip of photoreceptor drum 11 and transfer belt 15, toner image on photoreceptor drum 11 is done transfer , toner image becomes fixed by unshown fixing apparatus .

In addition, photoreceptor drum 11 residual toner is removed after toner image transfer by the cleaning unit 16.

【0016】

In addition, transfer belt 15 pressure to photoreceptor drum 11 being cancelled after ending of copy operation by unshown connection separation device , reference density pattern image is formed on photoreceptor drum 11 separated from photoreceptor drum 11.

As for namely, photoreceptor drum 11, rotary driving being done by drive unit , by charger 12 the static charge after being done, light image of reference density pattern image being exposed in the uniform by exposure apparatus , latent electrostatic image is formed, unnecessary part deelectrification is done by eraser 13.

latent electrostatic image on this photoreceptor drum being developed with two components developer by developing device 14, becomes toner image of reference density pattern image , transfer do to transfer paper , density being detected by optical by image density sensor 10, it is removed by cleaning unit 16.

【0017】

In addition, regarding developing device 14, toner inside developing tank 17 and the two components developer 18 which consists of carrier being agitated by stirrer 19, it is conveyed to developing roller 20, developing roller 20 absorbing developer in magnetic , forms magnetic brush .

stirrer 19 and developing roller 20 rotary driving are done by drive unit , after being regulated in fixed quantity by fact that being conveyed attendant upon revolution of developing roller 20, part scratches developer (magnetic brush ) on developing

り一定の量に規制された後に感光体ドラム 11 と現像ローラ 20 との間の現像領域へ搬送されて感光体ドラム 11 上の静電潜像を現像する。

【0018】

ドクタ部材 21 により現像ローラ 20 から掻き落とされた現像剤はセパレータ 22 を介して現像タンク 17 内に落下し、また、現像ローラ 20 上の現像剤は現像領域通過後に現像タンク 17 内に戻る。

このように現像タンク 17 内の現像剤は循環しながら感光体ドラム 11 上の静電潜像の現像に用いられる。

また、トナー補給装置 23 は、トナータンク 17 内のトナーをトナー補給ローラ 24 の回転により現像タンク 17 内の現像剤 18 上に補給し、このトナーは攪拌器 19 により現像剤 18 と攪拌されて混合される。

トナー濃度センサ 25 は現像タンク 17 に取り付けられ、現像タンク 17 内の現像剤のトナー濃度を検知する。

【0019】

図 1 は本実施例の回路構成の一部を示す。

マイクロコンピュータを用いて構成された制御部 26 は、トナー濃度センサ 25、画像濃度センサ 10 からの入力信号を取り込んで A/D 変換し、ドライバ 27 を介してトナー補給モータ 28 を制御する。

また、制御部 26 は操作部などからの入力信号を取り込み、本実施例の各部を制御して複写動作などを制御する。

【0020】

図 4 は制御部 26 の処理フローの一部を示す。

制御部 26 は、複写動作が終了した直後には上記接離機構を制御して転写ベルト 15 の感光体ドラム 11 に対する圧接を解除させて転写ベルト 15 を感光体ドラム 11 から離れさせ、露光装置に基準濃度パターン像(P センサパターン)を転写ベルト 15 に露光させる。

この場合、感光体ドラム 11 は駆動部により回転駆動されて帯電装置 12 により均一に帯電された後に露光装置による基準濃度パターン像の露光で静電潜像が形成され、イレーサ 13 により不要部分が除電される。

roller 20 with doctor member 21 and is dropped, being conveyed to the development region between photoreceptor drum 11 and developing roller 20, you develop the latent electrostatic image on photoreceptor drum 11.

【0018】

You scratch from developing roller 20 and with doctor member 21, developer which was dropped through separator 22, falls into developing tank 17, in addition, the developer on developing roller 20 returns inside developing tank 17 after development region passing.

this way developer inside developing tank 17 while circulating, is used for development of latent electrostatic image on photoreceptor drum 11.

In addition, toner replenishment device 23 replenishes toner inside toner tank 17 on the developer 18 inside developing tank 17 with revolution of toner replenishment roller 24, this toner is mixed with developer 18 being agitated by stirrer 19.

toner density sensor 25 is installed in developing tank 17, detects toner density of developer inside developing tank 17.

【0019】

Figure 1 shows portion of circuit constitution of this working example.

Taking in input signal from toner density sensor 25, image density sensor 10, A/D conversion it does controller 26 which configuration is done, making use of microcomputer, through driver 27, it controls toner replenishment motor 28.

In addition, controller 26 takes in input signal from operation portion, etc controls section of this working example and controls copy operation etc.

【0020】

Figure 4 shows portion of process flow of controller 26.

controller 26 immediately after copy operation ends, controlling the above-mentioned connection separation mechanism, cancelling pressure for photoreceptor drum 11 of transfer belt 15, exposes reference density pattern image (P sensor pattern) to transfer belt 15 in the exposure apparatus transfer belt 15 separated from photoreceptor drum 11.

In case of this, as for photoreceptor drum 11 rotary driving being done by the drive unit, after static charge making uniform by charger 12, with exposure apparatus latent electrostatic image is formed with exposure of reference density pattern image, unnecessary part deelectrification is done by eraser 13.

感光体ドラム上の静電潜像は現像装置 14 により二成分現像剤で現像されて基準濃度パターン像のトナー像が得られる。

[0021]

この基準濃度パターン像は転写ベルト 15 をそのまま通過し、画像濃度センサ 10 は感光体ドラム 11 上の基準濃度パターン像の濃度を光学的に検知する。

また、感光体ドラム 11 上の基準濃度パターン像はクリーニング装置 16 により除去される。

制御部 26 は、感光体ドラム 11 上の基準濃度パターン像に対する画像濃度センサ 10 の出力値  $V_{SP}$  を取り込み、この  $V_{SP}$  に基づいてトナー濃度目標値  $V_{ref}$  をシフトする。

$V_{SP}$ 、 $V_{ref}$  の関係は図 5 に示すようなテーブル  $L, N, H, HH$  として不揮発性メモリに格納されており、制御部 26 はそのテーブルを参照して  $V_{SP}$  に基づいてトナー濃度目標値  $V_{ref}$  をシフトし、例えばテーブル  $N$  が選択されて設定されている場合において  $V_{SP}$  が  $0.55V$  であれば  $V_{ref}$  を  $-0.1V$  変化させる。

[0022]

また、制御部 26 は、複写動作中には上記接離機構を制御して転写ベルト 15 を感光体ドラム 11 に圧接させ、トナー濃度センサ 25 により検知された現像装置 14 内の現像剤 18 のトナー濃度に対する出力値  $V_T$  を取り込む。

次に、制御部 26 は、その  $V_T$  と複写動作終了直後に設定した  $V_{ref}$  との差 ( $V_T - V_{ref}$ ) に基づいてトナー補給率を設定し、ドライバ 27 を介してトナー補給モータ 28 を制御してトナー補給装置 23 のトナー補給ローラ 24 によるトナー補給を制御する。

[0023]

( $V_T - V_{ref}$ ) とトナー補給率との関係は図 6 に示すようなテーブル  $L, N, H, HH$  として不揮発性メモリに格納されており、制御部 26 はそのテーブルを参照して ( $V_T - V_{ref}$ ) に基づいてトナー補給を制御し、例えばテーブル  $N$  が選択されて設定されている場合において  $V_{ref} = 2.50V$ 、 $V_T = 2.65V$  で ( $V_T - V_{ref}$ )  $= 0.15V$  であればトナー補給率を 45% に設定してトナー補給ローラ 24 によるトナー補給率が 45% になるようにトナー補給モータ 28 を制御する。

As for latent electrostatic image on photoreceptor drum being developed with two components developer by the developing device 14, toner image of reference density pattern image is acquired.

[0021]

this reference density pattern image passes transfer belt 15 that way, image density sensor 10 detects density of reference density pattern image on photoreceptor drum 11 in optical .

In addition, reference density pattern image on photoreceptor drum 11 is removed by cleaning unit 16.

controller 26 takes in output value  $V_{SP}$  of image density sensor 10 for reference density pattern image on photoreceptor drum 11, shift does toner density goal value  $V_{ref}$  on basis of this  $V_{SP}$ .

If relationship of  $V_{SP}$ ,  $V_{ref}$ , to be housed in non-volatile memory as kind of table  $L, N, H, HH$  which is shown in Figure 5, controller 26 referring to table and shift to do toner density goal value  $V_{ref}$  on basis of  $V_{SP}$ , for example table  $N$  being selected and when it is set, putting  $V_{SP}$  is  $0.55V$ ,  $V_{ref} - 0.1V$  it changes.

[0022]

In addition, controller 26, during copy operating controlling the above-mentioned connection separation mechanism, pressing transfer belt 15 in the photoreceptor drum 11, takes in output value  $V_T$  for toner density of developer 18 inside developing device 14 which is detected by toner density sensor 25.

Next, controller 26 sets toner replenishment ratio on basis of difference ( $V_T - V_{ref}$ ) of  $V_T$  and immediately after copy operation ending  $V_{ref}$  which is set, through driver 27, controlling toner replenishment motor 28, controls toner replenishment with toner replenishment roller 24 of toner replenishment device 23.

[0023]

( $V_T - V_{ref}$ ) With relationship with toner replenishment ratio, is housed in non-volatile memory as the kind of table  $L, N, H, HH$  which is shown in Figure 6, controller 26 referring to the table, controls toner replenishment on basis of ( $V_T - V_{ref}$ ), for example table  $N$  being selected, when it is set, putting, if they are ( $V_T - V_{ref}$ )  $= 0.15V$  with  $V_{ref} = 2.50V$ ,  $V_T = 2.65V$ , setting toner replenishment ratio to 45%, in order with toner replenishment roller 24 for toner replenishment ratio to become 45%, it controls toner replenishment motor 28.

制御部 26 はこのような処理を設定枚数分の複写動作が終了するまでの複写動作時に繰り返して行う。

【0024】

図 3 は制御部 26 の他の処理フローを示す。

本実施例においては、定量補給モードが設けられ、機械設置時にこの定量補給モードが実行される。

定量補給モードでは、制御部 26 は、トナー濃度センサ 25 からの出力値  $V_T$  の検知を開始し、ドライバ 27 を介してトナー補給モータ 28 を制御して 60% のトナー補給を 3 回行わせた後にトナー濃度センサ 25 からの出力値  $V_T$  の検知を終了する。

この場合、図 9 に示すようにトナー補給により  $V_T$  が変化する。

【0025】

そして、制御部 26 は、今検知した  $V_T$  の上限値  $V_{Tmax}$  と下限値  $V_{Tmin}$  との差 ( $V_{Tmax} - V_{Tmin}$ ) を求め、この ( $V_{Tmax} - V_{Tmin}$ ) に基づいてテーブル L, N, H, HH の設定 (トナー補給率の設定) を行う。

( $V_{Tmax} - V_{Tmin}$ ) とテーブル L, N, H, HH との関係は図 7 に示すようなテーブルとして不揮発性メモリに格納されており、制御部 26 はそのテーブルを参照して ( $V_{Tmax} - V_{Tmin}$ ) に基づいてテーブル L, N, H, HH のいずれかを選択して設定する。

この設定テーブルは上述のようにトナー補給の制御に用いられる。

このとき、 $V_{ref}$  はそのままである。

【0026】

ところで、トナー濃度センサ 25 がトナー補給位置に近い場所に設置されているので、例えば機械が傾いて設置された場合には現像装置 14 内の現像剤が傾いてトナー濃度センサ 25 上の現像剤の高が変化し、トナー濃度センサ 25 上の現像剤が少ない場合にはトナー補給ローラ 24 によりトナーが補給されたときに  $V_T$  の変化が大きくなり、トナー濃度制御のバラツキが図 10 に示すように大きくなってしまふ。

【0027】

すなわち、図 10 に示す※1 のようにトナー補給ローラ 24 によりトナーが多く補給されると、その

controller 26 until copy operation of setting number of layers ends the treatment a this way over again, at time of copy operation does.

【0024】

Figure 3 shows other process flow of controller 26.

Regarding this working example, it can provide quantification replenishment mode, the this quantification replenishment mode is executed at time of machine installation.

With quantification replenishment mode, as for controller 26, it starts the detection of output value  $V_{T<sub>T</sub>}$  from toner density sensor 25, through driver 27, controlling toner replenishment motor 28, after thrice making 60% toner replenishment do, it ends detection of output value  $V_{T<sub>T</sub>}$  from toner density sensor 25.

In case of this, as shown in Figure 9,  $V_{T<sub>T</sub>}$  changes with toner replenishment.

【0025】

And, controller 26 seeks difference ( $V_{Tmax} - V_{Tmin}$ ) of upper limit  $V_{Tmax}$  and lower limit  $V_{Tmin}$  of  $V_{T<sub>T</sub>}$  which now is detected, does setting (Setting of toner replenishment ratio) of table L, N, H, HH on basis of this ( $V_{Tmax} - V_{Tmin}$ ).

( $V_{Tmax} - V_{Tmin}$ ) With relationship with table L, N, H, HH, is housed in non-volatile memory as the kind of table which is shown in Figure 7, referring to table, selecting any of table L, N, H, HH on basis of ( $V_{Tmax} - V_{Tmin}$ ), sets the controller 26.

this setting table above-mentioned way is used for the control of toner replenishment.

At time of this,  $V_{ref}$  is that way.

【0026】

Because by way, it is installed in site where toner density sensor 25 is close to toner replenishment position, for example machine tilting, when it is installed, developer inside developing device 14 tilting, bulk of developer on toner density sensor 25 changes, when developer on toner density sensor 25 is little, when toner was replenished by toner replenishment roller 24, change of  $V_{T<sub>T</sub>}$  becomes large, As variation of toner density control shows in Figure 10, it becomes large.

【0027】

It shows in namely, Figure 10, \* like 1 when toner is mainly replenished by toner replenishment roller 24, influence

影響がトナー濃度センサ 25 の出力値  $V_T$  にタイムラグをもって現われる。

このため、その次の制御部 26 による  $V_T$  検知時にはトナー濃度が非常に高いかのように検知されてしまい、図 6 に示すテーブルを用いたトナー濃度制御で次のトナー補給率が実際に必要なトナー補給量よりも少なめに選択されてしまう。

少ないトナー補給が続いた場合には、図 10 に示す※2,※3 のようにやはりタイムラグをもって  $V_T$  が上昇し、制御部 26 がトナー濃度が薄いと検知して必要量より多くトナー補給を行ってしまう。

【0028】

しかし、本実施例では、トナー濃度センサ 25 上の現像剤が少ない場合には機械設置時にテーブルを選択して設定することで( $V_T$ - $V_{ref}$ )とトナー補給率との関係を変更するので、トナー補給によって  $V_T$  が大きく変化しても安定なトナー補給を行うことができる。

トナー濃度センサ 25 上の現像剤が少なくない場合には機械設置時にテーブル N,H または HH を選択して設定することで( $V_T$ - $V_{ref}$ )とトナー補給率との関係を変更するので、現像によるトナー消費に合った適正なトナー補給を行うことができる。

このため、トナー濃度センサの取り付け位置にかかわらず安定したトナー補給を行うことができる。

【0029】

本発明の他の実施例では、上記実施例において、制御部 26 は、複写動作時において上述したように  $V_T$  検知を行った際にその  $V_T$  の絶対値に応じてテーブルの設定を変更して( $V_T$ - $V_{ref}$ )とトナー補給率との関係を変更する。

$V_T$  とテーブル L,N,H,HH との関係は図 8 に示すようなテーブルとして不揮発性メモリに格納されており、制御部 26 はそのテーブルを参照して  $V_T$  に基づいてテーブル L,N,H,HH の設定を変更する。

例えば  $V_T$  が  $V_T < 1.0V$  のときには制御部 26 はテーブル L を選択して設定する。この設定テーブルは上述のようにトナー補給の制御に用いられる。

appears in output value  $V_{T</sub>T</sub>}$  of toner density sensor 25 with the time lag .

Because of this , like whether with following controller 26 at the time of  $V_{T</sub>T</sub>}$  detection toner density extremely high of it is detected, it is selected to relatively little in comparison with amount of replenishing toner where next toner replenishment ratio is actually necessary with toner density control which uses table which is shown in Figure 6 .

When little toner replenishment continues, it shows in Figure 10 , \* like 2, & 3 when  $V_{T</sub>T</sub>}$  rises with time lag after all, controller 26 toner density is thin, detecting, it does toner replenishment more than necessary amount .

【0028】

But, because with this working example , when developer on toner density sensor 25 is little, at time of machine installation selecting table ( $V_{T</sub>T</sub>}$ - $V_{ref}$ ) with relationship with toner replenishment ratio is modified by fact that it sets,  $V_{T</sub>T</sub>}$  changing largely with toner replenishment , it is possible to do the stable toner replenishment .

When developer on toner density sensor 25 is not little, at time of machine installation selecting table N, H or HH, because ( $V_{T</sub>T</sub>}$ - $V_{ref}$ ) with it modifies relationship with toner replenishment ratio by fact that it sets, it is possible to do proper toner replenishment which is agreeable to toner consumption with development.

Because of this , it is possible to do toner replenishment which is stabilized regardless of mounting position of toner density sensor .

【0029】

With other Working Example of this invention , as for controller 26, in time of copy operation above-mentioned way modifying setting of the table occasion where it detected  $V_{T</sub>T</sub>}$  according to absolute value of  $V_{T</sub>T</sub>}$ , ( $V_{T</sub>T</sub>}$ - $V_{ref}$ ) with it modifies relationship with toner replenishment ratio in above-mentioned Working Example .

Relationship between  $V_{T</sub>T</sub>}$  and table L, N, H, HH, is housed in non-volatile memory as kind of table which is shown in Figure 8 , controller 26 referring to table , modifies setting of table L, N, H, HH on basis of the  $V_{T</sub>T</sub>}$ .

When for example  $V_{T</sub>T</sub>}$  is  $V_{T</sub>T</sub>} < 1.0V$ , selecting table L, it sets controller 26. this setting table above-mentioned way is used for the control of toner replenishment .

【0030】

トナー濃度センサ 25 がトナー補給位置に近い場所に設置されているので、トナー濃度センサ 25 上の現像剤が少ない場合にはトナー濃度によりトナー濃度センサ 25 上の現像剤の高が変化して  $V_T$  に影響が出やすく、例えばトナー濃度が低くてトナー濃度センサ 25 上の現像剤の高が減ったときには、前記実施例では現像剤の量が減ったときと同様にトナー補給率のバラツキがでる。

しかし、本実施例では、 $V_T$  に応じてテーブルの設定を変更して( $V_T - V_{ref}$ )とトナー補給率との関係を変更するので、トナー濃度が変わっても安定なトナー補給を行うことができる。

【0031】

【発明の効果】

以上のように請求項 1 記載の発明によれば、像担持体上に静電潜像を形成し、この静電潜像を現像装置により現像剤で現像してトナー像とし、このトナー像を転写材に転写する画像形成装置であって、前記現像装置内の現像剤にトナーを補給するトナー補給装置と、前記現像装置内の現像剤のトナー濃度を検知するトナー濃度センサと、前記像担持体上に形成された基準濃度パターン像の濃度を検知する画像濃度センサと、この画像濃度センサの出力値に基づいてトナー濃度の目標値  $V_{ref}$  を決め、この目標値  $V_{ref}$  と前記トナー濃度センサの出力値  $V_T$  との差( $V_T - V_{ref}$ )に基づいてトナー補給率を決めてこのトナー補給率でトナー補給を前記トナー補給装置に行わせるトナー濃度制御部とを有するものにおいて、前記トナー補給装置によるトナー補給の前後における前記画像濃度センサの出力値の差を検知してこの差により前記( $V_T - V_{ref}$ )とトナー補給率との関係を変更する変更手段を備えたので、トナー濃度センサの取り付け位置にかかわらず安定したトナー補給を行うことができる。

【0032】

請求項 2 記載の発明によれば、請求項 1 記載の画像形成装置において、前記変更手段が前記トナー濃度センサの出力値  $V_T$  の絶対値に応じて前記( $V_T - V_{ref}$ )とトナー補給率との関係を変更

【0030】

Because it is installed in site where toner density sensor 25 is close to the toner replenishment position, when developer on toner density sensor 25 is little, bulk of developer on toner density sensor 25 changing with toner density, influence is easy to appear in  $V_{T</sub>T</sub>}, when for example toner density being low, bulk of developer on the toner density sensor 25 decreases, When with aforementioned Working Example quantity of developer decreases, variation of toner replenishment ratio comes out in same way.$

But, because with this working example, modifying setting of table according to  $V_{T</sub>T</sub>}, ( $V_{T</sub>T</sub>}-V_{ref}$ ) with it modifies relationship with toner replenishment ratio, toner density changing, it is possible to do stable toner replenishment.$

【0031】

[Effects of the Invention]

Like above according to invention which is stated in Claim 1, with image formation device where it forms latent electrostatic image on image bearing member, it develops the this latent electrostatic image with developer with developing device and makes toner image, this toner image the transfer it makes transfer material, toner density sensor which detects toner density of the developer inside toner replenishment device and aforementioned developing device which replenish toner in developer inside aforementioned developing device and, In those which possess toner density control section which decides goal value  $V_{ref}$  of toner density on basis of output value of image density sensor and this image density sensor which detect density of reference density pattern image which was formed on aforementioned image bearing member deciding toner replenishment ratio on basis of difference ( $V_{T</sub>T</sub>}-V_{ref}$ ) of the this goal value  $V_{ref}$  and output value  $V_{T</sub>T</sub>}, of aforementioned toner density sensor at this toner replenishment ratio does toner replenishment in aforementioned toner replenishment device, Detecting difference of output value of aforementioned image density sensor in front and back of toner replenishment with aforementioned toner replenishment device, because description above ( $V_{T</sub>T</sub>}-V_{ref}$ ) with it had changing means which modifies the relationship with toner replenishment ratio due to this difference, it is possible to do toner replenishment which it stabilizes more regardless of mounting position of toner density sensor.$

【0032】

According to invention which is stated in Claim 2, in image formation device which is stated in Claim 1, because aforementioned changing means description above ( $V_{T</sub>T</sub>}-V_{ref}$ ) with relationship with toner

するので、トナー濃度が変わっても安定なトナー補給を行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の一実施例の回路構成の一部を示すブロック図である。

##### 【図2】

同実施例の概略を示す断面図である。

##### 【図3】

同実施例における制御部の処理フローの一部を示すフローチャートである。

##### 【図4】

同実施例における制御部の処理フローの他の一部を示すフローチャートである。

##### 【図5】

同実施例で用いたテーブルを示す図である。

##### 【図6】

同実施例で用いた他のテーブルを示す図である。

##### 【図7】

同実施例で用いた他のテーブルを示す図である。

##### 【図8】

同実施例で用いた他のテーブルを示す図である。

##### 【図9】

同実施例の動作タイミングを示すタイミングチャートである。

##### 【図10】

従来装置及び上記実施例の動作タイミングを示すタイミングチャートである。

##### 【図11】

従来装置の別の動作タイミングを示すタイミングチャートである。

#### 【符号の説明】

10

replenishment ratio is modified according to absolute value of output value  $V_{T}$  of aforementioned toner density sensor, the toner density changing, it is possible to do stable toner replenishment.

#### [Brief Explanation of the Drawing (s)]

##### [Figure 1]

It is a block diagram which shows portion of circuit constitution of one Working Example of the this invention.

##### [Figure 2]

It is a sectional view which shows outline of same Working Example.

##### [Figure 3]

It is a flowchart which shows portion of process flow of controller in the same Working Example.

##### [Figure 4]

It is a flowchart which shows other portion of process flow of controller in same Working Example.

##### [Figure 5]

It is a figure which shows table which is used with same Working Example.

##### [Figure 6]

It is a figure which shows other table which is used with same Working Example.

##### [Figure 7]

It is a figure which shows other table which is used with same Working Example.

##### [Figure 8]

It is a figure which shows other table which is used with same Working Example.

##### [Figure 9]

It is a timing chart which shows actuation timing of same Working Example.

##### [Figure 10]

It is a timing chart which until recently shows actuation timing of device and above-mentioned Working Example.

##### [Figure 11]

It is a timing chart which until recently shows another actuation timing of device.

#### [Explanation of Symbols in Drawings]

10

画像濃度センサ

image density sensor

25

25

トナー濃度センサ

toner density sensor

26

26

制御部

controller

27

27

ドライバ

driver

28

28

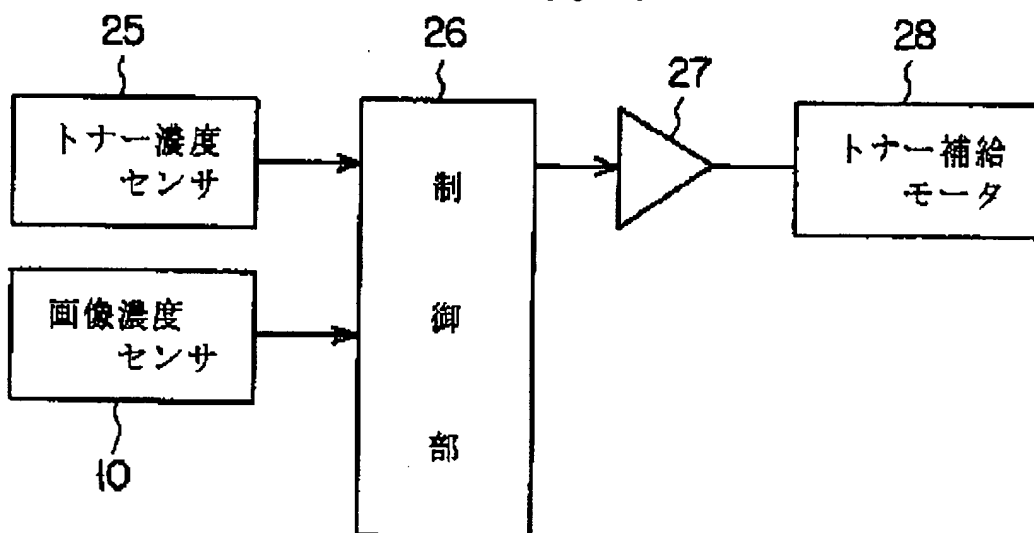
トナー補給モータ

toner replenishment motor

## Drawings

【図1】

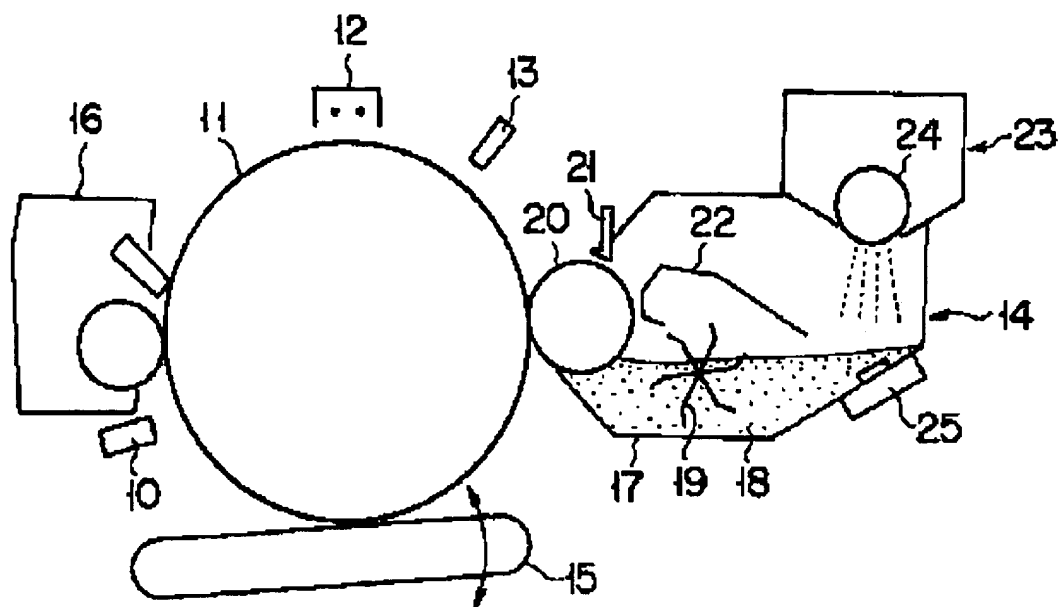
[Figure 1]



【図2】

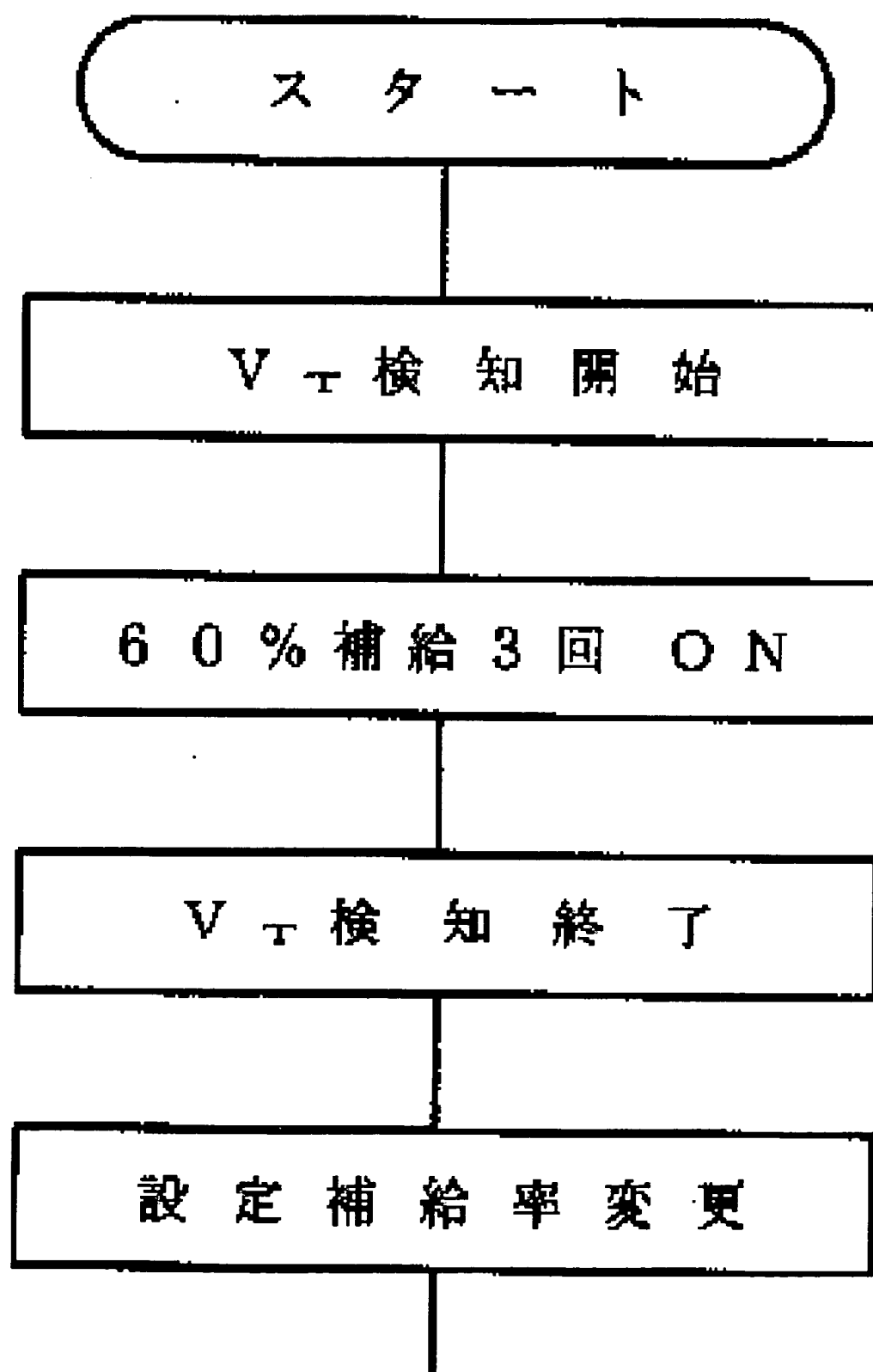
[Figure 2]





【図3】

[Figure 3]



【図5】

[Figure 5]

設定補給率 $V_{sp}(V)$	(L)	(N)	(H)	(HH) 60%
$\sim 0.4$	+0.05	+0.05	+0.05	+0.05
$0.4 \sim 0.5$	-0.01	-0.02	-0.03	-0.05
$0.5 \sim 0.8$	-0.05	-0.1	-0.15	0.2
$0.8 \sim 1.0$	-0.1	-0.15	-0.15	0.2
$1.0 \sim$	-0.2	-0.2	-0.2	0.2

【図6】

[Figure 6]

設定補給率 $V_T - V_{ref}(V)$	(L)	(N)	(H)	(HH)
$\sim 0$	0	0	0	0
$0 \sim 0.05$	3.5	7	11.5	15
$0.05 \sim 0.10$	15	30	45	60
$0.10 \sim 0.20$	30	45	45	60
$0.20 \sim$	60	60	60	60

【図7】

[Figure 7]

$V_{Tmax}$ - $V_{Tmix}$	設 定 補 給 率
0.20 ~	( L )
0.10 ~ 0.20	( N )
0.05 ~ 0.10	( H )
~ 0	( HH )

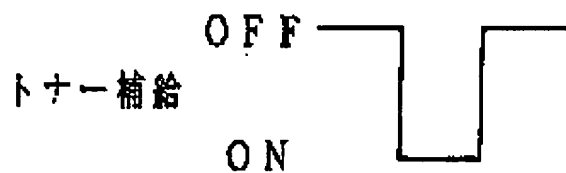
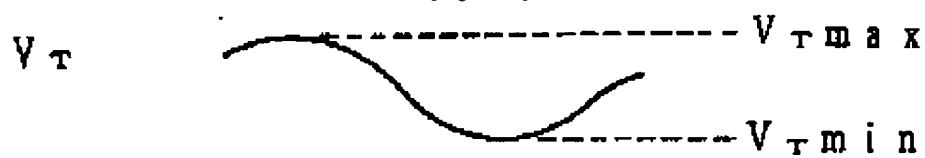
【図8】

[Figure 8]

$V_T$	設定 補給率
$\sim 1.0$	( L )
$1.0 \sim 2.5$	( N )
$2.5 \sim 3.5$	( N )
$3.5 \sim$	( H H )

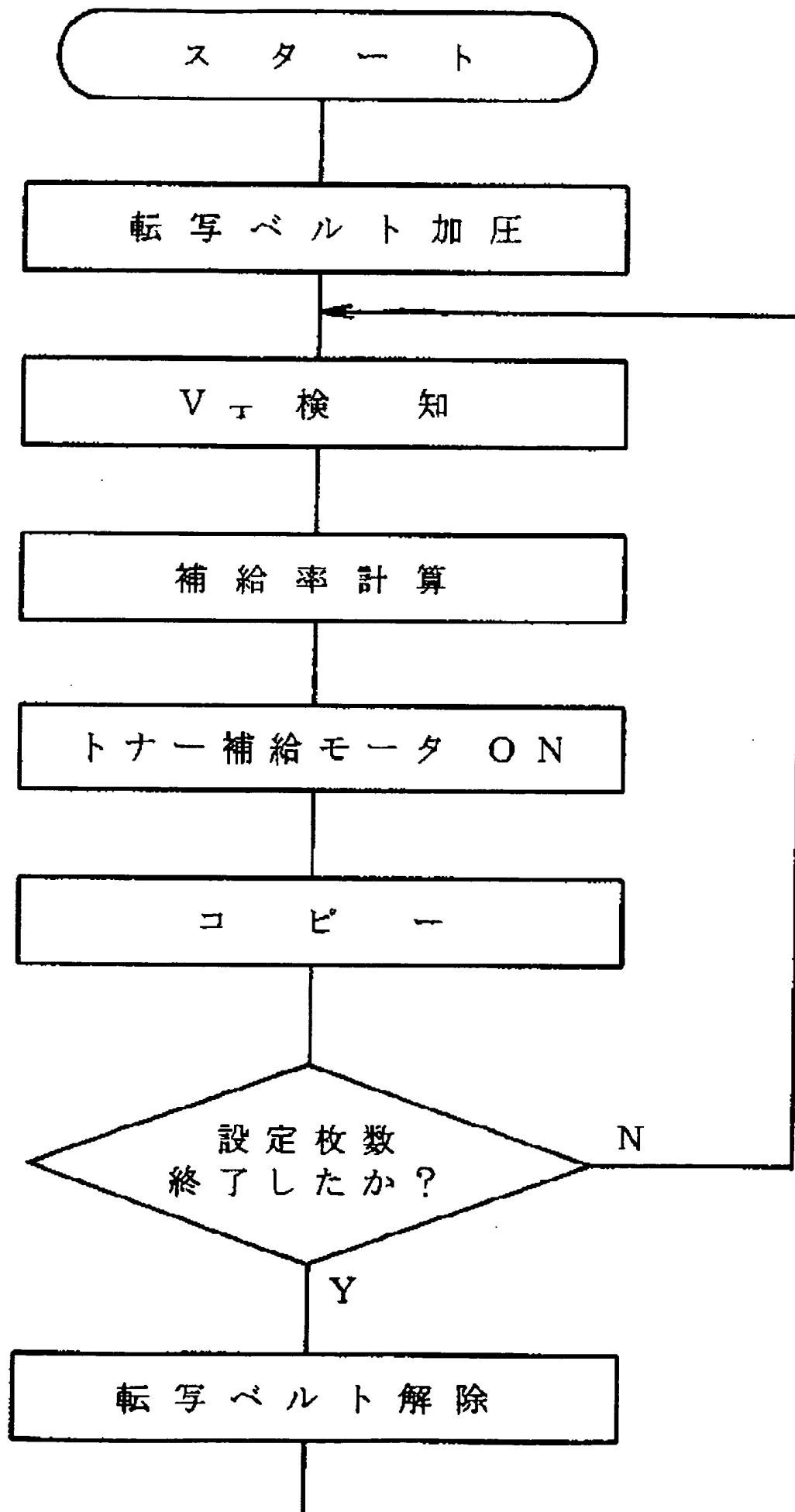
【図9】

[Figure 9]



【図4】

[Figure 4]

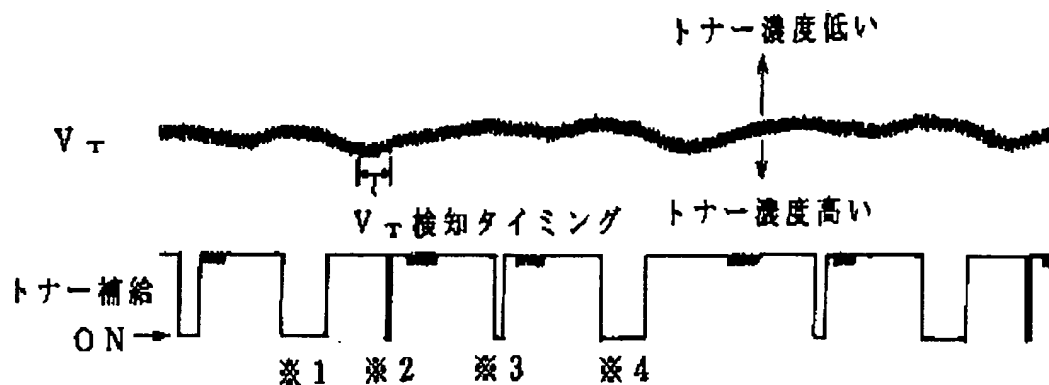


5-1-24

(7,296)

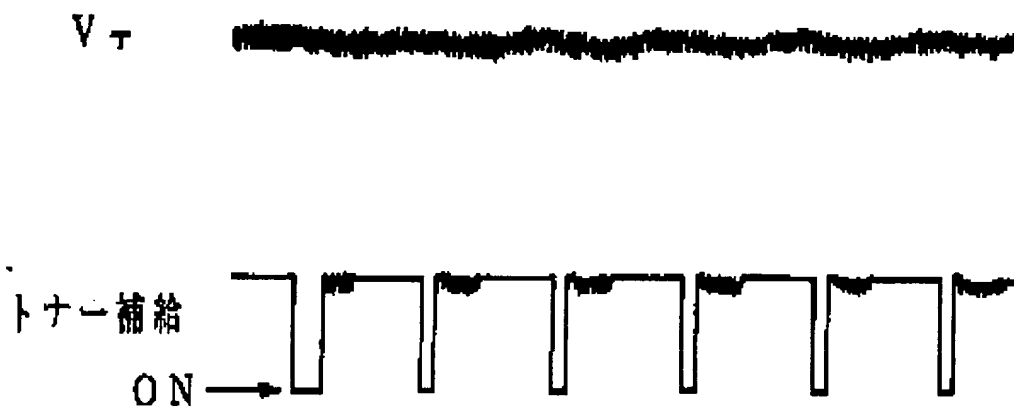
【図10】

[Figure 10]



【図11】

[Figure 11]



4

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許出願公告番号

特公平7-20711

(24) (44)公告日 平成7年(1995)3月8日

(51)Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/44				
2/45				
2/455				
H 0 1 L 33/00	J	7376-4M	B 4 1 J 3/ 21	L
				発明の数1(全 7 頁)

(21)出願番号	特願昭62-148671	(71)出願人	999999999 ローム株式会社 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地
(22)出願日	昭和62年(1987)6月15日	(72)発明者	緒方 弘美 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内
(65)公開番号	特開昭63-312175	(72)発明者	澤瀬 研介 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内
(43)公開日	昭和63年(1988)12月20日	(74)代理人	弁理士 梶山 信是 (外1名)
		審査官	清水 康司
		(56)参考文献	特開 昭62-31893 (J P, A) 特開 昭60-5387 (J P, A) 特開 昭58-78476 (J P, A) 特開 昭62-241469 (J P, A) 実開 昭58-88692 (J P, U)

(54)【発明の名称】 発光素子駆動装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】発光素子に電力を供給する出力回路と、パルス信号を順次発生するパルス信号発生回路と、シフトレジスタとこのシフトレジスタの出力信号により前記パルス信号をゲートするゲート回路とを有し前記パルス信号の発生タイミングに対応して前記パルス信号を前記出力回路に駆動信号として供給するパルス信号選択回路とを備える発光素子駆動回路を複数の発光素子に対応して設け、前記シフトレジスタに記憶されたデータに対応して前記パルス信号を選択的にゲートして、選択されたパルス信号のパルス幅の総計により前記複数の発光素子間の発光量を調整することを特徴とする発光素子駆動装置。

【請求項2】シフトレジスタは入力側と出力側が接続されたリング形のレジスタであり、パルス信号発生回路は

2

パルス幅の相違するパルス信号を順次発生することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の発光素子駆動装置。

【請求項3】複数の発光素子はLEDプリンタに使用されるLEDアレイであり、パルス幅の相違するパルスは、その幅が順次狭くなるものであることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の発光素子駆動装置。

【請求項4】パルス信号選択回路は他のシフトレジスタより出力される画素データをラッチするラッチ回路の出力が入力され、この入力の信号とゲート回路の出力信号との論理積条件で駆動信号が出力回路に送出されることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第3項から選択されたいずれか1項記載の発光素子駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】



この発明は、発光素子駆動装置に関し、詳しくは、LEDプリンタに使用されるLEDアレイの発光量を補正して発光輝度のばらつきを補償することができるような発光素子駆動装置に関する。

#### 〔従来の技術〕

最近では、小型、軽量化、高速化を実現するプリンタとして光プリンタが注目されているが、これは、64~256個程度のLED等の発光素子のモノリシックを1チップに集積化した発光素子アレイを記録用紙の幅方向に直線状に複数配列して、光プリンタの光源として使用するものである。

光プリンタの光源は、印字濃度、ドット径等に直接影響を与える関係ですべての発光素子の発光量がほぼ均一であることが要求されるが、LEDアレイ等の発光素子では、製造ロットの相違とか、製造工程の不均一性などから素子間に性能のばらつきが発生する。そのためこれを補償する方法が種々提案されている。

#### 〔解決しようとする問題点〕

LEDアレイの素子間の輝度のばらつき補償方としては、①各素子に抵抗値の異なる抵抗を直列に接続して定電圧で駆動するものとか、②感光体上での露光量が均一になるように素子ごとに通電時間をソフトウェアとかROMを利用して制御するものが考えられている。

これらは、1ドットごとの輝度調整を行うものであるもので、前者の場合には、1ドット対応の抵抗値の選択が難しいことと製造工程が複雑になることなどの欠点がある。そこで、一般に後者の通電時間制御が採用されるが、後者の場合にソフトウェアで行うものでは、制御速度が遅くなる欠点があり、ROM等を使用するものにあっては、ROMに1ドット対応に補正データをあらかじめ記憶し、その情報数だけラッチ段に出力して通電時間を制御することから通電時間データをROMから読出して転送するのに時間がかかる欠点がある。また、多く名容量のROMが必要であり、そのタイミング制御とか比較回路などの周辺回路も必要となって、回路構成が複雑になる。この発明は、このような従来技術の問題点を解決するものであって、LEDプリンタ等に使用されるLEDアレイ等の発光素子の輝度のばらつきをLEDの駆動に合わせて高速に補正することができるような発光素子駆動装置を提供することを目的とする。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

このような目的を達成するためのこの発明の発光素子駆動装置の構成は、発光素子に電力を供給する出力回路と、パルス信号を順次発生するパルス信号発生回路と、シフトレジスタとこのシフトレジスタの出力信号によりパルス信号をゲートするゲート回路とを有しパルス信号の発生タイミングに対応してパルス信号を前記出力回路に駆動信号として供給するパルス信号選択回路とを備える発光素子駆動回路を複数の発光素子に対応して設けて、シフトレジスタに記憶されたデータに対応してパ

ス信号を選択的にゲートして、選択されたパルス信号のパルス幅の総計により複数の発光素子間の発光量を調整するものである。

#### 〔作用〕

このように発光素子に電力を供給する出力回路の前にシフトレジスタを有するパルス信号選択回路を設けて、パルス信号発生回路からのパルス信号をシフトレジスタのシフトデータ出力で選択し、選択したパルス信号のパルス幅の組合せて出力回路の駆動信号を発生させ、発光素子の駆動時間を設定するようにしているので、発光素子の通電時間がシフトレジスタのデータによりパルス幅の組合せで簡単に決定できる。

その結果、シフトレジスタに記憶するデータの組合せに応じて相違する通電時間を選択でき、この通電時間を素子の発光性能のばらつきに応じて複数の発光素子間で選択設定すれば、これらの間の発光量を調整することができる。したがって、各発光素子間での発光量が均一になるように容易に調整可能であり、パルス信号の選択で済むので、LED駆動タイミングに対応して補正が可能となる。

#### 〔実施例〕

以下、この発明の一実施例について図面を参照して詳細に説明する。

第1図は、この発明を適用した発光素子駆動装置の一実施例のブロック図であり、第2図は、他の実施例のブロック図、第3図は、その動作を説明するためのタイミングチャートである。

第1図において、LED発光部1は、LEDアレイ1a, 1b, ... 1nから構成されていて、その各LED10が出力回路部2の電流増幅回路2a, 2b, ..., 2nからの駆動電力信号により駆動されて、それぞれの各LED10がそれぞれ発光する。

出力回路部2の電流増幅回路2a, 2b, ..., 2nは、LEDアレイ1a, 1b, ... 1nの各LED10に対応して設けられたLED駆動回路20を備えていて、この各LED駆動回路20が対応するLED10を駆動する。

パルス信号選択回路部4は、パルス信号選択回路4a, 4b, ..., 4nからなり、パルス信号発生回路5からパルス幅の相違する複数のストローブ信号を受ける。パルス信号選択回路4a, 4b, ..., 4nは、各LED駆動回路20にそれぞれ対応して設けられたストローブ信号選択回路を有していて、このストローブ信号選択回路は、シフトレジスタ41とゲート回路42とで構成されている。そして、パルス信号発生回路5からパルス幅の相違する複数のストローブ信号がそのゲート回路42がシリアルに受けて、このストローブ信号とシフトレジスタ41に記憶されたストローブ信号選択のための各段のデータ、そして後述するデータラッチ回路のラッチデータ出力信号との間における論理積条件で駆動信号を各LED駆動回路20にそれぞれに送出する。ここでシフトレジスタ41は、複数のビットのデ

ータを記憶するメモリであって、そのデータは、ROM6からパルス信号選択回路4a, 4b, ... 4nの各ストロブ信号選択回路のシフトレジスタ41にそれぞれ送出されて、セットされ、パルス信号発生回路5から各ストロブ信号に対応して発生するシフト信号Sに応じてシフトされ、出力される。

7は、データラッチ回路部であって、データラッチ回路7a, 7b, ... 7nからなり、シフトレジスタ回路部8の各シフトレジスタ8a, 8b, ... 8nから得られる画素データを1ビット対応でLED10対応にラッチして記憶する。

データラッチ回路7a, 7b, ... 7nの各データラッチ出力Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, ... Q<sub>n</sub>の出力信号は、各ストロブ信号選択回路のゲート回路42にラッチデータに対応する出力として送出される。

ここで、パルス発生回路5は、パルス幅(W<sub>1</sub> > W<sub>2</sub> > W<sub>3</sub> > ... > W<sub>n</sub>)が順次狭くなるn個のストロブ信号51a, 51b, 51c, ... 51nを順次シリアルに発生するものであって、これらストロブ信号のいくつかが選択されて、その総合計のパルス幅による駆動信号を発生してLED10の通電が制御され、その輝度のばらつきが補正される。

なお、これらストロブ信号のうち最初のストロブ信号51aを基本ストロブパルスとしてのパルス幅に選定してもよい。これは、そのパルス幅がLED10の輝度のばらつきにおけるほぼ最高輝度のLEDに対する最小発光時間に対応して設定される期間を待つ基準のパルスであって、すべてのLED10に均一に加えられる。このような場合には、ストロブ信号51aの後のパルス信号であるストロブ信号51b, 51c, ... 51nは、それぞれ補正ストロブパルスとなり、これらのパルス幅は順次狭い間隔となっていて、ストロブ信号51aのパルス幅とこれらの補正のストロブ信号51b, 51c, ... 51nから選択されたパルス信号のパルス幅との和の時間がLED10のトータル発光時間となる。

また、パルス信号発生回路5のすべてのパルス幅の和として得られる合計の期間は、LED10の輝度のばらつきにおけるほぼ最小輝度のLEDに対応する最大発光時間に設定される期間となっている。

このような回路において、シフトレジスタ41にデータが記憶されたとき、例えば、正論理動作で、パルス信号発生回路5の1回の連続発生パルスの数が5個であると、シフトレジスタ41が5段のフリップフロップで構成されたものとし、さらに、ビット“11101”がこのシフトレジスタ41の各段に記憶されているとする。

このような条件において、ラッチ回路の画素データが“1”となっているときには、シフトレジスタ41に加えられるパルス信号発生回路5からのシフト信号Sに対応してパルス信号発生回路5の各発生ストロブ信号のうちから最初から3番目までのストロブ信号と5番目のストロブ信号が拾われ、4番目のストロブ信号が落ち

る。

すなわち、これら3つまでのストロブ信号51a, 51b, 51cと最後のストロブ信号とがシフトレジスタ41に記憶されたデータ“11101”の各桁に対応して論理積が採られ、かつそれとデータラッチ回路のラッチ出力信号との間でも論理積が採られるので、シフト信号Sに応じてシフトレジスタ41のデータのうちの“1”にセットされた桁に対応して発生するパルス信号発生回路5のストロブ信号が選択的に拾われ、ストロブ信号に対応して個別的に発生した駆動信号のトータルとしてそのパルス幅の合計時間の駆動信号を発生させることができる。そして、このことにより、LED10の通電時間を制御することができる。

なお、このとき加えられるシフト信号Sは、別途発生させてもよく、そのような場合には、パルス信号発生回路5のパルス信号の発生タイミングに同期させる。また、シフトレジスタ41は、入力側と出力側が接続されたリング形のレジスタを使用してそのデータを循環させ、元に戻すことができる。また、シフトレジスタ41にセットするデータは、ROM6からこの発光素子駆動回路とLED発光部を含めた、いわゆるLEDヘッドにおいて、その駆動の際のイニシャル時に入力される。このような実施例を示すのが、第2図である。

第2図において、11は、パルス信号選択回路であって、12は、FETトランジスタよりなるLED駆動回路12a, 12a, ... をLED10に対応して有する出力回路部であって、第1図の出力回路2に対応している。また、13は、データラッチ回路部7に対応するラッチ回路であって、ラッチ回路13a, 13a, ... をパルス信号選択回路のゲート回路14, 14, ... に対応して有している。

ゲート回路14は、3入力ゲート回路であって、第1図のゲート回路41に対応し、シフトレジスタ15がシフトレジスタ42に対応している。各シフトレジスタ15は、それぞれフリップフロップ(FF) 15a, ... 15<sub>n-1</sub>, 15nのからなるn段のシフトレジスタであって、その出力側と入力側とが接続され、リング上のレジスタとなっている。しかも、それぞれのシフトレジスタ15は、その各段のフリップフロップ15a, 15a, ... と、フリップフロップ15<sub>n-1</sub>, 15<sub>n-1</sub>, ... と、フリップフロップ15n, 15n, ... とがそれぞれバッファを介して横方向に接続されていて、横方向にもシフトレジスタを構成している。

そして、このようなゲート回路14, 14, ... とシフトレジスタ15, 15, ... とによりパルス信号選択回路11が構成されている。また、16は、第1図のシフトレジスタ部8に対応する回路であって、LED10に対応して設けられた各画素データを記憶する各段のレジスタ16a, 16a, ... を有している。

なお、出力回路部12のFETトランジスタによりLED駆動回路12a, 12a, ... の出力に挿入されたダイオード回路12c, 12c, ... は、入力保護回路として挿入されている。

また、その入力側に直列に挿入された論理回路12b, 12b, ... は、各LED駆動回路12aのゲート電圧を制御してLED駆動電流値を一律に設定してLED全体の輝度を調整するための論理回路である。これは、ゲート回路14の出力が“1”（又はHIGHレベル、以下単に“H”）ならばCTL信号の電圧がLED駆動回路12aを構成するFETトランジスタのゲート端子に加わり、それが“ON”状態となって、CTL信号の電圧で設定される電流がLED10に供給される。一方、ゲート回路14の出力が“0”（又はLOWレベル、以下単に“L”）ならばCTL信号の電圧が遮断されて、LED駆動回路12aのFETトランジスタが“OFF”状態となる。

ところで、シフトレジスタ15のストローブ信号選択データのセットは、発振回路（図示せず）からのクロックパルス信号OC17（図面下側参照）がインバータを通した出力と通さない出力との相補信号として各フリップフロップ15a, ... 15<sub>n-1</sub>, 15nのクロック信号及びシフト信号としてこれらに加えられることで行われる。

また、STは、第3図のSTに見るように、ゲート回路14, 14, ... のそれぞれに入力されるストローブ信号であって、パルス信号発生回路5から供給され、第1図のストローブ信号51a, 51b, 51c, ... に対応している。LAは、ラッチ信号で、シフトレジスタ16の各レジスタ16aからの画素に対応するデータを受けて、これをラッチするためのタイミング信号であり、バッファ18aを介して各ラッチ回路15に入力される。DIは、画素データの信号であり、バッファ18bを介してシフトレジスタ16の各レジスタ16aに順次入力される。CKは、シフトレジスタ16に対するシフトクロック信号であって、インバータ18cを介してレジスタ16aに入力される。

CD<sub>1</sub> ~ CD<sub>n-1</sub>, CD<sub>n</sub>は、図面左側の最初のシフトレジスタの各段のフリップフロップにバッファ18d, 18d, ... を介してストローブ信号選択のためのデータを入力する信号であって、ROM6から送出される信号である。CCKは、これに対するクロック信号であり、インバータ30, バッファ31を介して各フリップフロップに供給される。また、各フリップフロップ15a, ... 15<sub>n-1</sub>, 15nは、ST信号がバッファ32を介してバッファ31とワイヤドORされていてこれをシフト信号として各フリップフロップに供給する。そこで、ST信号のストローブ信号発生タイミングに合わせてシフトレジスタ15のシフトレジスタが発生するようになっている。

次に第3図に従って、その全体的な動作を説明する。第3図の（a）に見るように、OC信号が“L”となり、CCK信号が加えられると、シフトレジスタ15にデータが入力される状態となり、各段にCDI信号（CD<sub>1</sub> ~ CD<sub>n-1</sub>, CD<sub>n</sub>を代表してCDIとする）がROM6から送出されると、これが各段のフリップフロップ15a, ... 15<sub>n-1</sub>, 15nに入力され、それが図面左側から右側へと順次、CCK信号の各クロック信号に応じて、対応する各段のフリップフロップ15a, ... 15<sub>n-1</sub>, 15nにそれぞれシフトされて行き、

横方向にそれぞれ対応する各段のフリップフロップに順次データが書込まれて行く。

このようにして、イニシャライズ時点で所定のデータがROM6から各シフトレジスタ15, 15, ... の各段に記憶される。このデータの記憶が終了した時点でクロックパルス信号CKが発生して、画素データDIの入力をシフトレジスタ16の各段のレジスタ16aが前記と同様にクロックパルス信号CKに応じて図面左から右へとシフトして記憶して行く。

画素データの各レジスタ16aの記憶が終了すると、次にLA信号が発生して、各レジスタ16aのデータが各ラッチ回路13aにラッチされる。その結果、ラッチされたデータの信号が各ゲート回路14へと送出されることになる。OC信号が“H”状態となっているときに、上記の状態においてパルス信号発生回路5からストローブ信号であるST信号が加えられると、シフトレジスタ15の各段のフリップフロップのデータがこのST信号のパルスごとにシフトされて、それが各ゲート回路14に送出される。このときST信号も各ゲート回路14に加えられるので、これらの間で論理積条件が成立したものについて、ST信号のパルスが各LED駆動回路12aの駆動信号として、それぞれの論理回路12bに出力される。その結果、各シフトレジスタ15のフリップフロップ15a, ... 15<sub>n-1</sub>, 15nにセットされたデータに応じて、ST信号の各パルスが選択される。ここで、第3図に見るようにST信号の各パルスのパルス幅が順次狭くなるようなものであれば、これら多くのパルス幅のパルスから任意のパルスをシフトレジスタ15の各段にセットするデータにより選択して駆動信号のトータル時間を設定することができる。

なお、この実施例では、フリップフロップ15aとフリップフロップ15nとが接続されていてリング状となっているので、n回シフトが行われれば、記憶したデータは元の状態にもどるので、初期時点で一度データをセットすれば、再びシフトレジスタ15に入力する必要はない。このように各種のストローブ信号選択用データをシフトレジスタにセットし、その組合せにより、種々の期間の駆動信号を各LED駆動回路12a加えることができる。

ところで、出力回路部12のV<sub>0</sub>は、電源供給端子3に加えられる信号であり、QNDは、接地レベルを示す信号である。また、FETトランジスタ12d, 12eは、電圧安定化のための挿入されたトランジスタ回路である。

なお、この実施例では、CTL信号を出力回路に入力することにより、LEDの平均輝度をCTL信号により調整でき、さらにドット対応での輝度ばらつきも調整きる。

以上説明してきたが、実施例では、シフトレジスタを使用しているが、その段数の選択は自由に設定できるものであり、これは複数であればよい。また、パルス信号発生回路から発生するパルス幅は、前記のように順次幅が狭くなる信号に限定されるものではない。好ましくは、これらの間でパルス幅が相違すればよく、パルス幅が同

じものをいくつか組合せて使用することもできる。

さらに、実施例では、LEDの例を挙げているが、他の発光素子にも適用できることはもちろんである。

#### 【発明の効果】

以上の説明から理解できるように、この発明にあっては、発光素子に電力を供給する出力回路の前にシフトレジスタを有するパルス信号選択回路を設けて、パルス信号発生回路からのパルス信号をシフトレジスタのシフトデータ出力で選択し、選択したパルス信号のパルス幅の組合せて出力回路の駆動信号を発生させ、発光素子の駆

動時間を設定するようにしているので、発光素子の通電時間がシフトレジスタのデータによりパルス幅の組合せで簡単に決定できる。  
その結果、シフトレジスタに記憶するデータの組合せに応じて相違する通電時間を選択でき、この通電時間を素子の発光性能のばらつきに応じて複数の発光素子間で選択設定すれば、これらの間の発光量を調整することがで

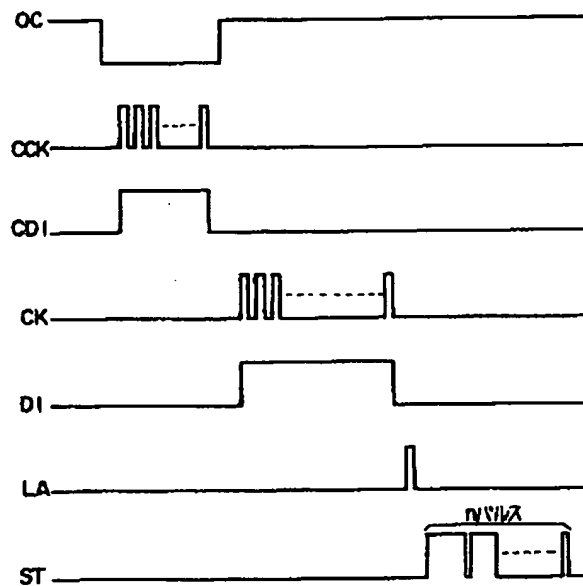
きる。したがって、各発光素子間での発光量が均一になるように容易に調整可能であり、パルス信号の選択で済むので、LED駆動タイミングに対応して補正が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

第1図は、この発明を適用した発光素子駆動装置の一実施例のブロック図であり、第2図は、他の実施例のブロック図、第3図は、その動作を説明するためのタイミングチャートである。

1…LED発光部、1a,1b,1c,1n…LEDアレイ、2,12…出力回路部、2a,2b,2c,2n…電流増幅回路、4…パルス信号選択回路部、4a,4b,4c,4n…パルス信号選択回路、5…パルス信号発生回路、6…ROM、7…データラッチ回路部、7a,7b,7c,7n…データラッチ回路、8…シフトレジスタ回路部、8a,8b,8c,8n,41,15…シフトレジスタ、13,15,17…フリップフロップ、12a,20…LED駆動回路、14,42…ゲート回路、ST…ストローブ信号。

【第3図】





【第2図】

